

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии переработки молока и мяса

С.В. СТАДНИКОВА, Е.П. МИРОШНИКОВА, А.И. БОГАТОВ

ЗАЩИТА ПРОДУКЦИИ МЯСНОЙ И ПТИЦЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ОТ РАДИОАКТИВНОГО ЗАРАЖЕНИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом
государственного образовательного учреждения высшего профессионального
образования «Оренбургский государственный университет»

Оренбург 2005

УДК [637.5:614.3] (07)
ББК [36.92+51.20] я7
С 75

Рецензент

доктор сельскохозяйственных наук, профессор В.И. Косилов

Стадникова С.В.
С 75 **Защита продукции мясной и птицеперерабатывающей промышленности от радиоактивного заражения [Текст]: методические указания / С.В. Стадникова, Е.П. Мирошникова, А.И. Богатов - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005.-49 с.**

Данное методическое указание устанавливает объем, состав и последовательность выполнения работы, содержит необходимый справочный материал.

Методическое указание предназначено для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по специальности 270900 – Технология мяса и мясных продуктов, а также специалистам при организации гражданской обороны предприятий мясной и птицеперерабатывающей промышленности

Б 4001120000

ББК 36.95я73

© Стадникова С.В., 2005
Мирошникова Е.П.,
Богатов А.И.
© ГОУ ОГУ, 2005

Введение

Проблема загрязнения продовольственного сырья и пищевых продуктов чужеродными веществами радиоактивного, химического и биологического происхождения является наиболее актуальной. Важнейшим условием успешного решения этой задачи является обеспечение населения доброкачественными продуктами.

Продукция промышленных предприятий, пораженная радиоактивными веществами (РВ), отравляющими веществами (ОВ) или биологическими средствами (БС), опасна для ограниченного контингента, но заражение продовольствия может вызвать потери большого количества населения.

Важнейший фактор, определяющий здоровье человека – питание. Одним из приоритетных направлений в современной науке о питании является укрепление системы контроля и надзора за качеством и безопасностью продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Методическое указание позволяет студентам специальности 270900 ознакомиться со способами защиты продукции мясной и птицеперерабатывающей промышленности от радиоактивного заражения.

1 Пути заражения пищевого сырья и продукции средствами массового поражения

1.1 Заражение мяса и мясопродуктов радиоактивными веществами

Основной поражающий фактор ядерного оружия за пределами действия ядерной волны и светового излучения – это заражение атмосферы, местности, расположенных на ней пищевых объектов, а так же заражение пищевого и продовольственного сырья.

При ядерных взрывах радиоактивному заражению может подвергаться не только район, прилегающий к месту взрыва, но и местность, удаленная от него на многие десятки и даже сотни километров. При этом на больших площадях в течение длительного времени может создаваться заражение, представляющее опасность для людей и животных.

Радиоактивные продукты ядерного взрыва оказывают поражающее действие не только при попадании на кожу или внутрь организма, но и путем внешнего облучения.

Определить радиоактивное заражение трудно, так как радиоактивные вещества не имеют внешних признаков, воздействие ионизирующих излучений на живые организмы не вызывает болевых ощущений, обнаружить их можно только дозиметрическими приборами.

Радиоактивное заражение при ядерных взрывах обусловлено образованием радиоактивных продуктов, главным образом осколков деления ядер урана или плутония. Осколки деления представляют собой смесь около 200 радионуклидов, которая по составу непрерывно меняется вследствие радиоактивных превращений. В составе радиоактивных продуктов ядерного взрыва могут также находиться радионуклиды, образующиеся в результате радиационного захвата нейтронов ядрами атомов химических элементов почвы (натрия, марганца, алюминия, железа и др.), воздуха и конструктивных материалов боеприпаса, и радионуклиды неразделившегося ядерного горючего.

Характер и степень радиоактивного заражения в значительной степени зависят от вида взрыва. Большая степень заражения РВ происходит при наземном ядерном взрыве.

Наземным называется ядерный взрыв, произведенный на поверхности земли (контактный) или в воздухе на такой высоте, при которой светящаяся область, имеющая форму полусферы, касается поверхности земли.

В период свечения сферы ядерного взрыва ее температура чрезвычайно велика. Поэтому все вещества, из которых состоял боеприпас, находятся в парообразном состоянии. По мере увеличения и охлаждения светящейся области происходит конденсация вокруг нее паров влаги, т. е. образуется радиоактивное облако.

При взрыве, когда огненный шар касается поверхности земли, происходит испарение грунта. Значительная его часть мощными восходящими по-

токами воздуха поднимается вверх и поэтому в облаке оказывается большое количество земли ($20 \text{ кт} - 4 \cdot 10^2 \text{ т}$, $1 \text{ Мт} - 2 \cdot 10^4 \text{ т}$ и $10 \text{ Мт} - 2 \cdot 10^6 \text{ т}$).

При охлаждении расплавленного грунта образуются небольшие частицы пыли.

При остывании радиоактивные продукты деления в облаке частично смешиваются с расплавленным грунтом, а частично оседают на поверхности пылинок и на капельках конденсирующихся паров воды, содержащихся в воздухе, что определяет соотношение растворимой и нерастворимой фракции РВ в осадках.

Радиоактивные облака, которые образовались в результате ядерного взрыва, несут в себе огромную массу радиоактивных частиц различных размеров. Почти все наиболее легкие частицы уносятся в верхнюю часть облака; более тяжелые остаются в нижней части и в пылевом столбе.

По мере уменьшения скорости подъема облака РВ начинают выпадать на землю. Выпадение РВ из облака ядерного взрыва в одном и том же районе может продолжаться от нескольких минут до нескольких часов в зависимости от мощности взрыва, скорости движения облака, расстояния от центра взрыва и размеров частиц.

Сформировавшиеся радиоактивные частицы, выпадая из облака и пылевого столба взрыва, заражают атмосферу и местность (акваторию), образуя на поверхности земли радиоактивный след облака взрыва.

Районы ядерных взрывов и полностью сформировавшиеся следы облаков взрывов составляют зоны радиоактивного заражения. Эти зоны могут быть образованы одним или несколькими взрывами. В связи с этим зоны бывают одно- и многоследовыми.

Размеры зон радиоактивного заражения зависят главным образом от мощности ядерного взрыва и метеорологических условий (скорости ветра и разброса его по высоте). Форма следа радиоактивного облака в большей степени зависит от направления и скорости ветра в различных слоях атмосферы в пределах высоты подъема облака, а также от рельефа местности, на которой происходит выпадение радиоактивных частиц.

В результате массированного применения ядерного оружия, когда центры взрывов находятся на сравнительно небольшом удалении друг от друга, может произойти наложение или слияние следов с образованием обширных зон радиоактивного заражения. Степень опасности различных участков зон заражения определяется величиной дозы излучения или величиной мощности дозы (уровня радиации).

Для оценки обстановки на ближнем следе радиоактивного облака выделяют зоны умеренного (А), сильного (Б), опасного (В) и чрезвычайно опасного (Г) заражения, ограниченные изодозами соответственно 40, 400, 1200 и 2000 рентген.

Относительные размеры зон радиоактивного заражения составляют 60 % (А), 15 % (Б), 15 % (В), 10 % (Г).

Путем анализа радиоактивного фона оцениваются возможные пути нагрузки на человека, загрязнение пищевых продуктов радиоактивными веществами, определяются меры профилактики.

Ученые считают, что радиационный фон Земли складывается из 3-х компонентов:

- космическое излучение;
- естественные радионуклиды содержащиеся в земле, воде, воздухе, других объектах окружающей среды;
- искусственные радионуклиды, образовавшиеся в результате человеческой деятельности; радиоактивные отходы, отдельные радиоактивные вещества, используемые в медицине, технике, сельском хозяйстве.

Космические излучения – характеризуется потоком различных частиц, приходящих к нам из космического пространства. Космическое излучение подразделяется на **первичное** и **вторичное**.

Первичное излучение включает первичное галактическое излучение, первичное солнечное излучение и излучение зараженных частиц, захваченных магнитным полем Земли (радиационный пояс Земли).

Население, проживающее на территориях прилегающих к предприятиям ядерного топливного цикла, возможно повышение поступления радионуклидов с рационом (овощи, картофель, вода, мясо).

Авария на Чернобыльской АЭС показывает интенсивную биогенную миграцию радионуклидов цезия и стронция, которая обуславливает высокие уровни поступления их в организм человека (о допустимых уровнях см. таблицу 2.1). При этом важно отметить, что в продуктах животноводства радионуклидов содержится на 2-4 порядка меньше, чем в продукции растениеводства, т.е. если популяционную дозу при потреблении молока принять за 1, то коллективная доза при потреблении овощей и корнеплодов составит 1000. Это определяет поиск профилактических путей снижения облучения за счет целевой оптимизации структуры сельскохозяйственного производства.

Рассматривая меры профилактики радиоактивного загрязнения окружающей среды, в том числе пищевых продуктов, необходимо отметить следующие направления работы:

- **охрана атмосферного слоя Земли** как природного экрана, предохраняющего от губительного космического воздействия радиоактивных частиц;
- **соблюдение глобальной техники безопасности** при добыче, использовании и хранении радиоактивных элементов, применяемых человеком в процессе его жизнедеятельности.

За всю свою жизнь человек получает дозу облучения от природных источников на уровне 250-400 мбэр, что является обычным при нормальном состоянии среды обитания. Облучение в 10 рад не вызывает каких-либо изменений в органах и тканях человека. Незначительные изменения в составе крови наблюдаются при однократных дозах 25-75 рад, лучевая болезнь – при облучении более 100 рад.

Попадая в организм человека, радиоактивные элементы распределяются в органах, тканях и в неодинаковой степени выводятся из организма.

Важный фактор предотвращения накопления радионуклидов в организме людей, работающих или проживающих на территориях, загрязненных аварийными выбросами, - это употребление определенных пищевых продуктов и их отдельных компонентов. Особенно это касается защиты организма от долгоживущих радионуклидов (например стронций-90), которые способны мигрировать по пищевым цепям, накапливаться в органах и тканях, подвергать хроническому облучению костный мозг и костную ткань, повышая риск развития злокачественных новообразований. Установлено, что обогащение рациона рыбной массой кальцием, косной мукой, фтором, ламинарией способствует уменьшению риска возникновения онкологических заболеваний. Большой интерес в рассматриваемом вопросе представляют неусвояемых углеводов, которые применяют для обогащения пищевых продуктов лечебно-профилактического назначения. Немаловажное значение в профилактике радиоактивного воздействия имеет β -каротин и пищевые продукты с высоким содержанием этого витамина.

Таблица 1.1 – Временные допустимые уровни содержания радионуклидов цезия и стронция-90 в пищевых продуктах и питьевой воде, установленные в связи с аварией на Чернобыльской АЭС (ВДУ-91)

Продукт	Удельная активность, Ки/кг, Ки/л
1	2
Цезий	
Вода питьевая	$5,0 \cdot 10^{-10}$
Молоко, кисломолочные продукты, сметана, творог, сыр, масло сливочное	$1,0 \cdot 10^{-8}$
Молоко сгущенное и концентрированное	$3,0 \cdot 10^{-8}$
Молоко сухое	$5,0 \cdot 10^{-8}$
Мясо (говядина, свинина, баранина), птица, рыба, яйца, (меланж), мясные и рыбные продукты	$2,0 \cdot 10^{-8}$
Жиры растительные и животные, маргарин	$5,0 \cdot 10^{-9}$
Картофель, корнеплоды, овощи, столовая зелень, садовые фрукты и ягоды (отмытые от почвенных частиц) консервированные продукты из овощей, садовых фруктов и ягод, мед	$1,6 \cdot 10^{-8}$
Хлеб и хлебопродукты, крупы, мука, сахар	$1,0 \cdot 10^{-8}$
Свежие дикорастущие ягоды и грибы (отмытые от почвенных частиц)	$4,0 \cdot 10^{-8}$
Сухофрукты	$8,0 \cdot 10^{-8}$
Сушеные грибы и дикорастущие ягоды, чай	$2,0 \cdot 10^{-7}$
Специализированные продукты детского питания (всех видов, готовые к употреблению)	$5,0 \cdot 10^{-9}$
Лекарственные растения	$2,0 \cdot 10^{-7}$
Стронций-90	
Вода питьевая	$1,0 \cdot 10^{-10}$
Молоко натуральное и молокопродукты	$1,0 \cdot 10^{-9}$

Продолжение таблицы 1.1

1	2
Молоко сухое	$5,0 \cdot 10^{-9}$
Молоко сгущенное	$3,0 \cdot 10^{-9}$
Картофель	$1,0 \cdot 10^{-9}$
Хлеб и хлебобулочные изделия, крупы, мука, сахар	$1,0 \cdot 10^{-9}$
Специализированные продукты детского питания (всех видов, готовые к употреблению)	$1,0 \cdot 10^{-10}$

Примечание:

1. Отдельные республики имеют право устанавливать контрольные уровни содержания радионуклидов в пищевых продуктах и питьевой воде, как для республики, так и для отдельных территорий. При этом они не должны превышать численных значений ВДУ-91. Контрольные уровни устанавливают исходя из реальной радиационной обстановки и экономических возможностей республики в целом или отдельных территорий.

2. Производство детского питания из продуктов, получаемых на загрязненных территориях, не рекомендуется.

3. Соблюдение ВДУ по цезию, как правило, обеспечивает соблюдение ВДУ по стронцию-90.

Пищевые продукты, в том числе мясо и мясопродукты, могут заражаться РВ следующими путями:

- аэрозольным (поверхностное заражение);
- биологическим (структурное заражение);
- контактным (поверхностное заражение).

В связи с тем что радиоактивная пыль легко проникает через неплотности и отверстия (открытые или неплотно закрытые окна и двери, вентиляционные трубы, плохо закрытая тара, неплотный упаковочный материал и др.), радиоактивному заражению могут подвергаться мясо и мясопродукты при переработке (в цехах мясокомбинатов), хранении (на холодильниках, складах) или при перевозках.

Аэрозольный путь заражения радиоактивной пылью животных, предназначенных для уоя, может произойти в месте заготовки, при транспортировке или перегоне, в цехе предубойного содержания.

Степень заражения зависит от интенсивности выпадения радиоактивных веществ на различных участках, степени защищенности предприятий, сырья, продуктов.

При биологическом пути заражения радиоактивная пыль попадает в организм животных и птиц с кормом, водой и вдыхаемым воздухом. Радиоактивные вещества, попавшие в организм, продолжительное время сохраняются в костях, в мышцах и во внутренних органах животных. Мясо, полученное от таких животных и птиц, заражено радиоактивными веществами по всей массе.

Контактный путь заражения чистого мяса, битой птицы, мясо- и птицепродуктов возможен в случаях помещения их в зараженную тару, перевозки на зараженном транспорте, обработки на зараженном оборудовании.

Характер и степень заражения РВ мяса и мясопродуктов зависят от вида продуктов, его состояния в этот момент (охлажденное, замороженное или размороженное мясо), времени, прошедшего с момента заражения.

Основным поражающим фактором взрыва нейтронного боеприпаса является проникающая радиация, на образование которой приходится 25 % энергии взрыва.

В связи с увеличением выхода проникающей реакции в 5-6 раз и большой начальной энергией нейтронов (до 14 МэВ) радиус зоны радиационных поражений при взрыве нейтронного боеприпаса больше радиусов зон поражения другими факторами (ударная волна, световое излучение). В результате значительной проникающей способности и взаимодействия с атомами некоторых элементов (натрия, калия, фосфора, кальция, магния и др.) содержащихся в пищевом сырье и продовольствии, нейтронный поток может вызвать наведенную радиоактивность продуктов питания. Такие продукты следует считать структурно-зараженными радиоактивными веществами.

При взрыве обычного атомного боеприпаса наведенная радиоактивность в продуктах питания может возникнуть в непосредственной близости от места взрыва. При этом обычно происходят полное разрушение объекта, уничтожение пищевого сырья и продовольствия ударной волной и пожарами.

Следует учитывать, что каждый радионуклид имеет свой период полураспада, определяющий его срок жизни в осколочной смеси; есть короткоживущие радионуклиды с малым периодом полураспада (от долей секунды до нескольких дней) и долгоживущие с большим периодом полураспада (многие годы). Распад большинства радионуклидов представляет собой сложный многоступенчатый процесс, так называемую цепочку радиоактивного распада. Почти каждый радионуклид какого-либо элемента претерпевает ряд промежуточных превращений.

В результате указанных процессов состав осколочной смеси со временем изменяется: одни радионуклиды исчезают, другие проявляются, удельный вес короткоживущих радионуклидов в суммарной активности уменьшается. При этом большое значение имеет возраст осколков, т. е. время, прошедшее с момента их образования.

Молодыми считают осколки, с момента образования которых прошло не более 2 мес.

Качественное представление о характере выпавших осколков можно составить сразу после их выпадения: быстрое снижение уровня активности по времени свидетельствует о том, что выпали молодые осколки, среди которых много короткоживущих радионуклидов; медленное снижение о выпадении старых осколков, в которых сохранились в основном долгоживущие радионуклиды.

В случае многократного применения ядерного оружия возраст осколков, заражающих продукт, исчисляется с момента первого заражения.

При оценке поражающего действия радиоактивного заражения, помимо гамма- и бета-излучений, может возникнуть необходимость учитывать и альфа-излучение. Заражение альфа-излучателями (плутонием-239, ураном-

235) может иметь место, например, в результате механического разрушения ядерного заряда с повреждением его оболочки.

При попадании в организм таких альфа-излучателей, период полураспада которых чрезвычайно велик (составляет десятки тысяч лет), поглощенные критическим органом дозы формируются медленно. Поэтому даже при уровнях заражения, вызывающих впоследствии летальный исход, клинические проявления заболевания развиваются в сроки, исчисляющиеся годами.

Альфа-частицы в силу низкой проникающей способности не опасны для организма при внешнем облучении. Однако существует опасность при попадании их в организм ингаляционным путем или с пищей.

2 Мероприятие по защите пищевого сырья и мясопродуктов от радиоактивного заражения

2.1. Герметизация производственных помещений и камер хранения мясопродуктов

Производственные и животноводческие помещения необходимо защищать от заражения радиоактивными веществами, которые могут попасть в помещения через проемы, отверстия, щели, а также в результате зараженного сырья.

Для изоляции производственных цехов от окружающей атмосферы необходимо обеспечить герметизацию производственных цехов, закрыв все отверстия (окна, ставни, крышки, двери, вентиляционные отсеки).

Герметизация дверей, вентиляционных и технологических отверстий осуществляется с помощью резиновых прокладок, которые могут быть выполнены из губчатой или ленточной резины.

Поступающий в герметизируемые помещения воздух необходимо очищать от радиоактивной пыли с помощью фильтровентиляционных установок.

Температурный режим для сохранности скоропортящихся продуктов в изолируемом помещении можно обеспечить за счет аккумулированного холода в замороженных или охлажденных мясных продуктах и строительных конструкциях при уплотненной загрузке камер хранения с низкой температурой; с помощью резервной холодильной установки.

На мясоперерабатывающих предприятиях следует осуществлять полную герметизацию. В них можно сосредоточить максимальное количество мясопродуктов. Наиболее герметичны холодильники. При их эксплуатации не требуется работы всего комплекса энергетических установок предприятия, достаточно разместить один резервный компрессор в защищенном помещении с небольшой силовой установкой для обеспечения необходимого температурного режима.

2.2 Защита мяса и мясопродуктов с помощью упаковки и тары

В зависимости от защитных свойств тару и упаковку подразделяют на:

- высшую;
- первую;
- вторую категории.

Тара и упаковка высшей категории обеспечивают защиту от радиоактивной пыли (стеклянные банки, закатанные металлическими крышками, банки металлические закатанные).

Тара и упаковка второй категории обеспечивают защиту радиоактивной пыли (пакеты из полимерных пленок, мешки из крафт-бумаги и картонные коробки с вкладышами из полимерных пленок).

Тара и упаковка второй категории обеспечивают защиту от радиоактивной пыли (фанерные и картонные ящики, многослойные бумажные мешки).

Полимерные пленочные материалы позволяют увеличить длительность хранения продукта с высокими показателями качества, снизить усушку продукта при хранении.

Тара и упаковка, используемые для защиты мяса и мясных продуктов от РВ, должны отвечать целому ряду специфических требований.

Защитные свойства тары и упаковки должны сохраняться в процессе длительных перевозок, хранения и проведения складских операций.

Поверхность тары и упаковки должна быть гладкой, ровной, без складок, полостей и карманов, в которых могли бы скапливаться радиоактивная пыль, и обеспечивать полное и быстрое проведение специальной обработки механизированным и ручным способами. Тара и упаковка должны быть непроницаемы для растворов и веществ, применяемых при специальной обработке (дегазации, дезинфекции, дезактивации).

Все упаковочные материалы подлежат обязательной гигиенической регламентации и должны иметь разрешение органов Госсаннадзора.

Для защиты мяса, мясопродуктов и продукции птицеперерабатывающей промышленности от радиоактивных веществ рекомендуется использовать следующие упаковочные материалы:

- пленку полиэтиленовую низкой плотности (высокого давления), пленку поливинилиденхлоридную повиден, пленку комбинированную полиэтилен-целлофан для упаковки охлажденного мяса в сортовых отрубках, замороженного мяса и субпродуктов в блоках, мяса и мясных полуфабрикатов мелкой фасовки;
- комбинированную пленку полиэтилен-целлофан, полиамидгюлиэтилен,
- пленку полиэтилентерефталатную ламинированную для упаковки охлажденного мяса под вакуумом и в модифицированной газовой среде, колбасных изделий;
- комбинированную пленку полиэтилен-целлофан и полипропиленовую пленку для упаковки пищевых топленых жиров, используемую в качестве вкладышей в бочки, ящики из гофрированного картона или картонно-нививные барабаны
- многослойные комбинированные материалы на основе алюминиевой фольги: целлофан-фольга-полиэтилен, лакированный целлофан-фольга-полиэтилен, лакированная фольга-полиэтилен для упаковки мясных продуктов сублимационной сушки;
- кашированную фольгу для упаковки пищевых топленых жиров мелкой фасовки.

Упаковывание отрубов и мясных полуфабрикатов. В условиях войны выпуск охлажденного мяса должен осуществляться в разделанном и упакованном виде.

На разделку должны поступать мясные полутуши (через 48 ч после убоя животных) после охлаждения одно- или двухстадийным методом температурой в центре мышц бедра до 4 °С.

Разделка говяжьих полутуш на отрубы и их обвалка должны осуществляться в соответствии с нормативно-технической документацией. Температура в рабочем помещении должна быть не выше 12 °С.

Для разделки полутуш на сортовые отрубы предназначены ленточные пилы РЗ-ПАБ-Г4, а для разделки сортовых отрубов на порции или фабрикаты пилы ПАМ-2М или В2-ФРП.

Во избежание выделения мясного сока в упаковку мясо после разделки должно быть сразу же направлено на упаковывание. Время от разделки мяса до упаковывания не должно превышать 45-60 мин. При невозможности соблюдения этого требования мясо должно быть направлено в камеры охлаждения, температура в которых не более 4 °С. Длительность хранения мяса в камере не более 2 ч.

Упаковывание мяса следует организовывать внутри охлаждаемого и герметизируемого контура зданий.

Температура в помещении для упаковывания должна быть не более 12 °С.

Для упаковывания рекомендуется использовать мясное сырье, величина рН в котором не более 6,2. Мясо должно быть сухим и чистым.

Торговые отрубы и мясные полуфабрикаты упаковывают в пакеты из полимерных пленочных материалов (ГОСТ 12302-83). Для изготовления пакетов используют полиэтиленовую пленку низкой плотности (высокого давления) пищевых марок (ГОСТ 10354-82), толщиной 0,06-0,08 мм. При этом можно использовать пленку как рукавную, так и в виде полотна или полиэтилен-целлофановую ПЦ-2, ПЦ-4 (ОСТ 6-06-И4-79).

Пакеты изготавливаются на машине М6-АП2С.

Длительность хранения отрубов в такой упаковке при температуре не выше 6 °С составляет 6 суток.

Для транспортирования отрубов и мясных полуфабрикатов на дальнейшее расстояние, а также для создания запаса продуктов указанная продукция упаковывается под вакуумом или в модифицированной газовой среде. Для этого используются пакеты из поливинилиденхлоридной пленки повиден марки ВУ (ТУ 6-01-1085-76) или пакеты из полимерных пленочных материалов (полиэтилен-целлофановая пленка марки ПЦ-2, ПЦ-4 (ОСТ 6-06-И-4-79).

При упаковывании отрубов и мясных полуфабрикатов в пакеты из пленки повиден продукт помещают в пакет, в горловину которого вводят штуцер вакуум-упаковочной машины, и производят вакуумирование упаковки. Абсолютное давление в упаковке должно составлять 19,5-50 гПа, что соответствует степени вакуумирования 95-98 %. После вакуумирования горловина пакета заделывается металлическими скобами (клипсами) и упаковки с

продуктом направляются на термическую усадку, которая проводится в горячей воде при температуре 90-95 °С или в специальном усадочном тоннеле паровоздушной смесью или горячим воздухом при температуре 160-180 °С. Усадка необходима для двухмерного сжатия пленки и увеличения ее толщины, а также для обеспечения герметичности упаковки на уровне зажимов.

Размеры пакетов из пленки повиден для упаковывания мясных продуктов под вакуумом приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Продукция	Масса продукта в упаковке, кг	Размеры пакета, мм	Толщина пленки, мм
Полуфабрикаты крупнокусковые	{ 2,05-4,5	250x300	0,04
	{ 2,0-4,5	250x400	0,04
Мяса – говядина в отрубях	{ 4,5-8,0	400x550	0,04-0,05
	{ 4,5-8,0	400x750	0,04-0,05
	{ 8,0-15	550x750	0,04-0,05

Упаковывание говядины в отрубях и крупнокусковых полуфабрикатов под вакуумом и в модифицированной газовой среде осуществляется в пакеты из комбинированных газонепроницаемых материалов (полиэтилен-полиамид и полиэтилен-целлофан, полиэтилен-терефталат-полиэтилен) на машинах периодического действия типа "Мультивак" и другом аналогичном оборудовании.

Размеры пакетов из комбинированных материалов для упаковки мясопродуктов под вакуумом и в модифицированных газовых средах приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Продукция	Масса продукта в упаковке, кг	Размеры пакета, мм	Толщина пленки, мм
Полуфабрикаты крупнокусковые	{ 2,0-4,5	250x350	0,07-0,09
	{ 2,0-4,5	250x300	0,07-0,09
Мяса – говядина в отрубях	{ 4,5-6,0	350x400	0,09-0,11
	{ 4,5-6,0	400x500	0,09-0,11

Полуфабрикат натуральный бескостный высшего сорта, натуральные мясные полуфабрикаты массой нетто 0,5-1,0 кг упаковываются под вакуумом и в модифицированной газовой среде (углекислый газ, азот) на автоматах типа «Мультивак», «Хуппер-1000» и других аналогичных автоматах.

В качестве упаковочных материалов используют термоформуемую пленку полиамид-полиэтилен (для формования дна пакета) и пленку полиэтилен-целлофан ПЦ-2 или ПЦ-4 (для формования крышки пакета).

При упаковывании мяса под вакуумом абсолютное давление в упаковке должно составлять 19,5-50,0 гПа, что соответствует степени вакуумирования 95-98 %.

При упаковывании мяса в среде углекислого газа или азота давление газа в упаковке должно составлять 305,8 гПа. Упаковывание необходимо проводить с предварительным вакуумированием (абсолютное давление - 19,5 гПа).

Для упаковывания используют углекислый газ и азот чистотой соответственно 99,5 и 99,7 %.

Взвешивание и этикетирование упаковок с мясными отрубями и крупнокусковыми полуфабрикатами производят на электронных весах.

Контроль за качеством герметичности упаковок является обязательной технологической операцией.

«Сварные швы» в пакетах из комбинированных материалов должны быть ровными, прозрачными, без «пережогов». Металлическая скрепка (клипса) должна плотно облегать горловину пакета из пленки повиден. Необходимо следить за тем, чтобы размер скрепки (клипсы) соответствовал размеру пакета. В случае обнаружения негерметичности упаковки она должна быть возвращена на повторное упаковывание.

Упакованные отрубы укладывают в полиэтиленовые многооборотные ящики (ОСТ 49-127-78) или ящики из гофрированного картона (ГОСТ 13513-86). В ящик укладывают одноименные отрубы. Масса нетто упакованных отрубов говядины в ящике не должна превышать 30 кг.

Для укладки упакованных мясных полуфабрикатов и мяса фасованного используют обратную тару: ящики дощатые (ГОСТ 11354-93) металлические (ОСТ 49-123-78), полиэтиленовые (ОСТ 49-127-78) или ящики из гофрированного картона (ГОСТ 13513-86). Масса нетто упакованных мясных продуктов в ящике не должна превышать 20 кг.

При маркировке транспортной тары (ГОСТ 14192-96) необходимо учитывать дополнения, предусмотренные нормативно-технической документацией по производству упакованного продукта.

Длительность хранения мясных отрубов, упакованных в пакеты из полиэтиленовой пленки при температуре не выше 6 °С, не более 6 суток.

Длительность хранения и реализации мясных полуфабрикатов и фасованного мяса в пакетах из полиэтиленовой пленки при температуре не выше 6 °С соответственно не более 48 и 36 ч с момента окончания технологического процесса, в том числе на предприятии-изготовителе не более 12 ч.

Продолжительность хранения мясных отрубов, упакованных под вакуумом в пакеты из пленки повиден, при температуре - 0,5-1,5 °С не более 15 суток. Срок хранения в торговой сети при температуре 0-6 °С не более 48 ч.

Длительность хранения и транспортирования мясных полуфабрикатов и фасованного мяса, упакованных под вакуумом в пакеты из пленки повиден, при температурах -1÷-15 °С не более 15 суток, при температурах 0-4 °С - не более 7 суток.

Продолжительность хранения в торговой сети не более 48 ч при температуре 4-8 °С.

Срок хранения говядины в отрубях, мясных полуфабрикатов и фасованного мяса, упакованных под вакуумом и в модифицированной газовой

среде (углекислый газ, азот) в пакеты из комбинированных материалов, при температурах $-0,5 \div -2$ °С не более 18 суток и при температуре $0-4$ °С не более 12 суток.

Длительность хранения в торговой сети не более 48 ч при температуре $4-8$ °С.

Транспортирование упакованного мяса осуществляют в охлаждаемом или изотермическом транспорте, обеспечивающем сохранность качества продукта.

Изготовление замороженного мяса и субпродуктов в блоках. Мясо и субпродукты сначала укладывают в тазики, блокообразователи морозильных мембранных аппаратов ФМБ или роторных агрегатов АРСА и УРМА, а затем фасуют в пакеты из полиэтиленовой пленки (ГОСТ 10354-82) или пакеты из поливинилиденхлоридной пленки повиден марки ВУ (ТУ 6-01-1085-76).

Замораживание мяса и субпродуктов в формах-тазиках проводят в туннельных морозилках или морозильных камерах при температуре воздуха $-20 \div -35$ °С.

При замораживании блоков в мембранных морозильных аппаратах ФМБ температура хладоносителя должна быть не выше -23 °С. Продолжительность замораживания блоков толщиной 95 мм от $+4$ до -8 °С в толще при температуре $-23 \div -30$ °С – 4 ч 15 мин – 3 ч 15 мин.

Длительность замораживания парных и остывших субпродуктов увеличивается на 25 %.

При замораживании блоков в агрегатах АРСА и УРМА температура хладоносителя или холодильного агента поддерживается на уровне от -30 до -35 °С.

Продолжительность замораживания блоков охлажденного мяса и субпродуктов толщиной 75 мм до температуры -8 °С в толще не более 3 ч, а парных и остывших субпродуктов – 4 ч.

Блоки, предназначенные для местного потребления на предприятиях, хранятся в камерах холодильников в упаковках, а для отгрузки упаковываются в ящики из гофрированного картона (ГОСТ 13513-86). Блоки, предназначенные для отгрузки спецконтингенту, упаковывают в изотермические картонные контейнеры.

Длительность хранения замороженных упакованных мясных блоков приведена в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Вид мяса	Температура воздуха, °С	Рекомендуемая длительность хранения, мес, не более	
		мясо	субпродукты
Говядина	{ -12 -15 -18 (-20) -25	8	4
		9	5
		12	6
		18	10
Баранина	{ -12 -18 (-20) -25	6	4
		10	6
		12	8
Свинина	{ -12 -18 (-20) -25	3	4
		6	5
		12	6

Блоки транспортируются в специально оборудованных охлаждаемых транспортных средствах.

Упаковывание мяса птицы и кроликов. Для упаковывания тушек птицы и кроликов под вакуумом используются пакеты из термоусадочного полиэтилена или поливинилиденхлоридной пленки повиден. Технологический процесс упаковывания включает укладку тушек птицы или кроликов в пакеты с помощью специального устройства, вакуумирование и герметизацию, термическую усадку, взвешивание упаковок, укладку упакованной продукции в ящики и маркировку ящиков; транспортирование ящиков с продукцией в камеры охлаждения или замораживания.

При упаковывании тушек птицы в пакеты из пленки повиден во избежание разрыва пакетов острыми частями костей выступающие острые части шеи необходимо закрыть кожей.

При упаковывании кроликов в пакеты из пленки повиден тушку сгибают в кольцо таким образом, чтобы острые кости конечностей находились в брюшной полости.

Пакеты с тушками птицы и кроликов вакуумируются и герметизируются на полуавтоматах М6-АУГ/1 или УНС-1. Для наложения липкой ленты предназначено устройство УНЛ-3. При вакуумировании пакетов тушками горловину пакета надевают на специальный мундштук и включают вакуумную систему. При герметизации горловину пакета перекручивают и вводят в рабочую зону полуавтомата, где на нее накладывается металлическая скоба. Лишняя часть горловины пакета отрезается.

Герметизация пакетов без вакуумирования проводится также, но вместо металлической скобы петлю из липкой ленты можно накладывать с помощью специального устройства.

Размеры пакетов из пленки повиден марки ВУ приведены в таблице 2.4.

При приемке партии пакетов необходимо проверить прочность сварных швов (ТУ 6-01-1087-76).

Алюминиевые скобы, изготавливаемые из проволоки АПТ, используются на упаковочных полуавтоматах М6-АУГ/1.

В таблице 2.5 представлены размеры скоб для крупной, мелкой птицы и кроликов при упаковывании в полимерные пакеты на полуавтомате М6-АУГ/1.

Таблица 2.4

Продукт	Размеры пакета, мм	
	Длина	Ширина
Тушки кур, цыплят, утят	400	200
Тушки уток	440	200
Тушки гусей и индеек	550	350
Тушки кроликов	480	240

Таблица 2.5

Продукт	Высота, мм	Ширина, мм	Диаметр, мм
Крупная птица	17-0,4	13±0,1	3,0
Мелкая птица и кролики	14,5	13±0,1	3,0

Лента полиэтиленовая с липким слоем, предназначенная для закрывания горловины пакетов, выпускается намотанной на поливинилхлоридную или полиэтиленовую трубку. Ширина ленты 15 мм, длина ленты в одной катушке 15 м.

Лента лавсановая с липким слоем, предназначенная для закрывания горловины пакетов, выпускается намотанной на поливинилхлоридную трубку. Ширина ленты 19 мм. Лента лавсановая обладает большей прочностью, чем полиэтиленовая. Клеющая способность липкого слоя ее также выше, чем у полиэтиленовой.

Упакованную продукцию укладывают в ящики № 14 из гофрированного картона (ГОСТ 13513-86). В целях повышения защитных свойств картонных ящиков их необходимо укомплектовывать полимерными вкладышами, которые могут изготавливаться из полиэтиленовой пленки или пленки типа повиден.

При обнаружении на ящиках незначительных разрывов и вмятин их необходимо оклеивать с внутренней и внешней сторон ящика липкой лентой, что позволит повысить герметичность ящика.

Ящик с упакованной в него продукцией должен быть тщательно оклеен по всем швам липкой лентой без складок.

3 Мероприятия по подготовке к ликвидации последствий поражения предприятия радиоактивными веществами

3.1 Подготовка производственных участков мясокомбинатов для обеззараживания мяса и мясопродуктов

Сырьевая база

Необходимо выбрать место для развертывания площадки, где производится ветеринарная обработка скота, подвергнутого воздействию РВ.

В зависимости от мощности комбината, его планировки и местных условий площадки для ветеринарной обработки можно организовать на открытом воздухе или под навесом, или в закрытых помещениях. Однако площадки для ветеринарной обработки предпочтительнее отводить в закрытых помещениях. Если такие площадки на скотобазе отсутствуют, то необходимо использовать помещения для предубойного содержания скота.

На крупных мясокомбинатах целесообразно подготовить специальные бассейны, облегчающие массовую обработку животных.

Предусмотреть использование на скотобазе передвижных технических средств обезвреживания (дезинфекционные и дезинфекционно-душевые установки типа ДУК и ДДУ-В, аэрозольные генераторы) и осуществление необходимых мероприятий (расширение проходов).

Подготовить место для хранения средств дезактивации, дегазации и дезинфекции (близко от развертываемых площадок).

Запланировать на территории скотобазы участки для содержания животных, подвергнутых лечению (антидотами, антибиотиками), а также участки для содержания животных в карантине.

Предусмотреть организацию в отведенных для этой цели помещениях пунктов для переодевания, дезактивации, дегазации и дезинфекции верхней одежды и средств защиты персонала, который входит в состав команд, работающих на ветплощадках, оборудовав и снабдив указанные пункты необходимыми устройствами (душевые), сменами спецодежды, средствами индивидуальной защиты и средствами обеззараживания.

Мясо-жировой корпус

Необходимо предусмотреть:

- обработку обеззараживающими растворами и водой туш животных, забитых в цехе убоя скота и разделки туш, перед направлением в камеры охлаждения (место расположения специального шлюза для размещения туш и устройств для приготовления, размещения и подачи дегазирующих растворов под давлением, стоков);

- монтаж устройства для дегазации воды, использованной для промывки и охлаждения зараженного жирсырья, оснащение открытых котлов зонтами, присоединенными к вытяжной вентиляции, монтаж дополнительных (отводных) трубопроводов к установкам типа АВЖ (для подачи жира из питательного резервуара, минуя охладитель), типа «Титан» (для подачи жира

из третьего сепаратора, минуя приемник и охлаждающий аппарат), типа «Де Лаваль» (для поступления жира, минуя охладитель);

- возможность использования чанов в шкуропосолочных цехах для обработки обеззараживающими растворами мяса в отрубях, полутушах и тушах (приспособления для разгрузки и выгрузки, закрытые тележки для транспортировки мяса, емкости для дегазирующих растворов).

Необходимо подготовить камеры холодильного корпуса мясокомбинатов к естественной дезактивации и дегазации мяса, для чего камеры хранения мороженого мяса оборудуют подвесными путями или стеллажами.

Колбасный цех

В отделениях подготовки сырья и фарша (одноэтажные комбинаты) или сырьевых цехах (многоэтажные комбинаты) заблаговременно подготовить сборники с плотно прилегающими крышками и ножной педалью для зачисток и других отбросов, подлежащих обеззараживанию и уничтожению, емкости для обеззараживающих средств, а также тележки, ковши и другие емкости с герметически закрывающимися крышками для транспортировки сырья в другие цехи и отделения для дальнейшей обработки.

В ливеропаштетных и консервных цехах (отделениях) оснастить открытые котлы зонтами и вытяжными устройствами.

Предусмотреть быстрый монтаж устройств (типа чанов) для обмывания мяса в проточной воде и для обработки обеззараживающими средствами.

В большом машинном зале и в соответствующих цехах (отделениях) небольших мясоперерабатывающих предприятий установить устройства для улавливания и поглощения паров, отсасываемых из вакуум-мешалок, заблаговременно оснастить указанные производственные участки вакуум-мешалками и скоростными куттерами.

Заводы и цехи технических фабрикатов

Необходимо установить:

- вакуумные линии, котлы Лаабса (устройства для улавливания и дегазации паров);
- организовать типовые стерилизационные отделения на мясокомбинатах, где они отсутствуют.

На предприятии следует организовать и оснастить:

- объектовую лабораторию с тремя отделениями на базе лаборатории ОПВК;
- санитарный пропускник (обмывочный пункт) для персонала;
- пункты первой медицинской помощи, желательно с изолятором (в расчете на пребывание больных в течение 1,5-3 ч).

Следует предусмотреть необходимую численность специалистов по убою скота. При убое скота, пораженного или подозреваемого в поражении РВ, численность ветеринарного персонала на мясокомбинатах должна быть увеличена путем привлечения ветеринарных специалистов из сельскохозяйственных ветеринарных учреждений, научно-исследовательских учреждений, вузов. С учетом квалификации следует использовать основной состав ветеринарных врачей отдела производственно-ветеринарного контроля предпри-

ятий, прежде всего для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов на конвейерных линиях, для контроля технологических процессов обеззараживания, а привлекаемых специалистов - в основном для ветеринарно-клинического осмотра и ветеринарной обработки животных на базе предубойного содержания.

Необходимость более тщательной экспертизы и осмотра при убойе пораженных животных, а также проведение работы в защитной одежде значительно повысят трудоемкость работы ветеринарных врачей. С учетом этого можно рекомендовать примерные нормативы для расчета необходимой численности персонала.

На площадках ветеринарной обработки для проведения ветеринарной обработки пораженных РВ животных потребуется привлечение значительного количества специально подготовленных рабочих. При расчете необходимой численности рабочих следует исходить из того, что каждое животное обрабатывают в течение 10 мин одновременно двое рабочих (с обеих сторон), т. е. за 3 ч непрерывной работы на хорошо оборудованной площадке два человека могут обработать примерно 18 голов скота, а для обработки за это время до 100 голов необходимо 10 человек.

В цехах мясокомбинатов примерная среднесуточная норма обслуживания животных на одного ветеринарного врача дана в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Операции	Среднесуточная норма обслуживания голов на одного человека		
	Крупный рогатый скот	Мелкий рогатый скот	Свиньи
Ветеринарно-клинический осмотр на базе предубойного содержания	200	1000	200
Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов на линиях: бесконвейерных конвейерных	100	200	100
	150	300	200
Контроль за технологическим процессом в мясо-жировом цехе	300	450	250

Численность специалистов, необходимых для ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов при вынужденном убойе пораженных животных, планируют, исходя из следующих примерных норм времени на проведение экспертизы одной туши и органов (в мин):

Крупный рогатый скот	8-10;
Свиньи	5-7;
Мелкий рогатый скот	2-3.

При расчете численности специалистов ветеринарно-санитарной службы на холодильниках следует учитывать необходимость более тщательного контроля, в частности контроля за герметичностью сооружений и конструкций, режимом обработки поступающего сырья и продукции, порядком выпуска продуктов и т. п.

Количество ветеринарных врачей в цехах и участках холодильников ориентировочно должно быть при единовременном хранении мяса свыше 4000 т 4-5 чел.; от 2000 до 4000 т - 3-4 чел.; от 600 до 2000 т - 2-3 чел.; до 500 т - 2 чел.

3.2 Организация площадок для обработки животных, подвергшихся воздействию средств массового поражения

При заблаговременной разработке мероприятий по организации ветеринарных площадок необходимо учитывать следующие общие положения.

Места расположения ветеринарных площадок подбирают с таким расчетом, чтобы их можно было быстро приспособить и переоборудовать для проведения всех необходимых работ по обеззараживанию животных.

Площадки четко разделяют на грязную, где осуществляют убой скота и разделку туш, и чистую части.

Расположение площадки и ее грязной и чистой частей должно обеспечивать поточное поступление животных, а также невозможность соприкосновения обработанных животных с необработанными.

На площадку необходимо подавать достаточное количество воды. Площадки необходимо оборудовать душевыми щетками для обработки животных, стоком использованной воды и устройствами для ее обезвреживания. Обеззараживающие средства необходимо располагать в местах, находящихся в непосредственной близости от площадок.

Предусмотреть место для оказания, в случае необходимости, помощи раненым животным, а также место для содержания животных, подвергнутых antidotному лечению и, место для дегазации и дезактивации верхней одежды и средств защиты обслуживающего персонала.

При организации ветеринарных площадок на предприятиях следует руководствоваться схемами, приведенными на рисунке 3.1, 3.2.

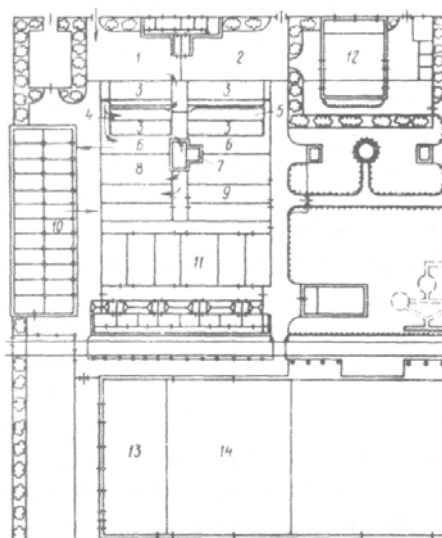


Рисунок 3.1 - Размещение ветеринарных площадок в загонах

На рисунке 3.1 обозначен: 1 - приемный загон для крупного рогатого скота; 2 - приемный загон для свиней; 3 - зоны разрыва; 4 - загон для ветеринарной обработки крупного рогатого скота; 5 - загон для ветеринарной обработки свиней; 6 - загоны для выдержки скота и первой ветеринарной помощи; 7 - весовая будка; 8 - сортировочные загоны для крупного рогатого скота; 9 - сортировочные загоны для свиней; 10 навес для выдержки скота; 11 - накопительные загоны; 12 - санбойня; 13 - помещение предубойного содержания скота; 14 - мясо-жировой корпус

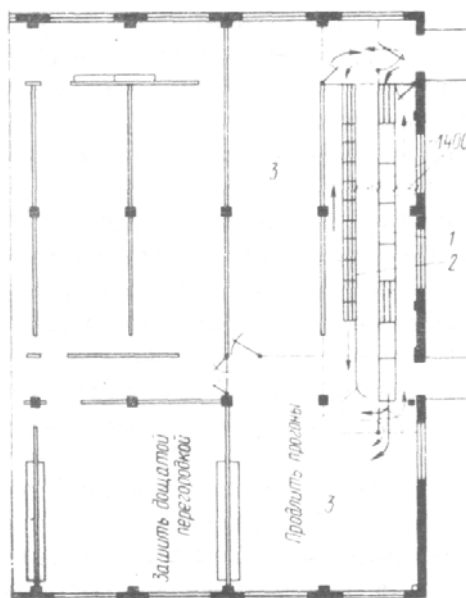


Рисунок 3.2 Размещение ветеринарных площадок в помещениях предубойного содержания скота

1 - коридор для предубойного содержания скота; 2 - коридор для предубойного содержания свиней; 3 - участок ветеринарной помощи и передержки скота

Рисунок 3.2 Размещение ветеринарных площадок в помещениях предубойного содержания скота

3.3 Площадки для ветеринарной обработки на открытых скотобазах

При отсутствии на территории скотобаз крытых помещений для скота под площадку ветеринарной обработки используют загоны общей площадью около 100-150 м² (осмотр, мойка) и около 50-70 м² для обсушки, оказания ветеринарной помощи и выдержки животных. Площадка состоит из двух основных участков: сухой или влажной ветеринарной обработки животных и обсушивания (сюда входит место для оказания необходимой ветеринарной помощи).

На участках ветеринарной обработки монтируют специальные коридоры, где животных фиксируют, что облегчает их обработку.

На участках обсушивания и ветеринарной помощи размещают привязи для животных. Крупный рогатый скот и свиней обрабатывают отдельно на различных площадках. Участки для обработки оснащаются каналами, а также трубами и трапами для стока использованной воды и растворов. Следует обратить особое внимание на то, чтобы сток использованной воды по открытым каналам был направлен в сторону поступления животных, т.е. обратно потоку, с тем, чтобы избежать загрязнения уже обработанных животных.

Для подачи растворов предназначены стационарные чаны с насосом и необходимыми трубопроводами. Разводку труб у коридоров для ветеринарной обработки снабжают отрезками для присоединения резиновых шлангов душевых щеток. Если стационарные устройства для разведения и подачи растворов отсутствуют, то животных можно обрабатывать с помощью передвижных установок ДУК, ЛСД и др., которые находятся в проездах рядом с площадкой для ветеринарной обработки.

Предусматривается также возможность перекрытия загонных, отведенных под площадку для ветеринарной обработки, а также устройство дополнительных проходов и калиток с таким расчетом, чтобы пораженные животные последовательно проходили все этапы обработки, не соприкасаясь с еще не обработанными.

Ветеринарная обработка животных

Скот, поступающий гоном или автотранспортом, постепенно подают на приемную площадку. В первом по порядку загоне, примыкающем к приемной площадке, создается необходимый разрыв между приемной площадкой и участком ветеринарной обработки. В следующем загоне имеется коридор для обработки скота, который разделен на секции, или отсеки, закладными поперечными досками. В каждый отсек помещается одно животное. Во входной части коридора оборудован душ для предварительной обмывки животных, в следующих отсеках животных обрабатывают душевыми щетками. Душевые щетки изготавливают из капрона диаметром 08-1 мм и снабжают

ручками из трубы длиной не менее 80 см. Ручки присоединяются к источнику подачи обеззараживающего раствора и воды с помощью резинового шланга. Рабочие, обрабатывающие животных, стоят на деревянных решетках, перекрывающих каналы для стока использованного раствора. После обработки щетками животных снова направляют под душ для окончательной промывки.

В конце коридора находятся посты ветеринарного и дозиметрического контроля. По выходе из коридора животных, удовлетворяющих требованиям контроля, направляют в загон для обсушки или оказания ветеринарной помощи. В случае необходимости животные, подвергшиеся лечению антидотами, выдерживаются под навесом для грубых кормов или в любом выделенном для этой цели загоне. Животных, не удовлетворяющих требованиям контроля, направляют обратно на площадку для повторной ветеринарной обработки.

При подаче скота по железной дороге направление животных на обработку зависит от взаиморасположения железнодорожных путей и приемной площадки. Если железнодорожные пути располагаются с той же стороны, что и приемная площадка, направление подгона скота на ветеринарную обработку не меняется. Если же железнодорожные пути находятся на противоположной стороне загона (см. рисунок 3.1), то, во избежание загрязнения уже обработанных животных (или чистых загонных), необходимо оборудовать временную разгрузочную площадку для скота вне территории предприятия. Скот направляют на приемную площадку в обход тем же путем, которым следует скот, идущий гоном.

Площадки для ветеринарной обработки в помещении для предубойного содержания скота

В многоэтажных корпусах ветеринарную площадку размещают в нижнем этаже (по возможности она должна примыкать к входу для скота). В этом случае узел приготовления растворов размещают на одном из верхних этажей и растворы к месту обработки поступают самотеком. От остальных загонных площадок площадка отделяется дощатой перегородкой и состоит из участков ветеринарной обработки и обсушки, места оказания ветеринарной помощи и участка для передержки скота. На участке обработки параллельно монтируют коридоры для обработки крупного рогатого скота и свиней. Для удобства работающих расстояние между коридором и перегородкой или стеной должно быть не менее 1,4-1,5 м. На участке монтируют дополнительные перегородки с калитками, обеспечивающие поточное движение скота, а в случае необходимости возврат его на повторную обработку.

Помещения для предубойного содержания скота, в которые проник зараженный воздух, а также скотобазы предварительно обеззараживают, используя в зависимости от характера заражения соответствующие способы и средства дегазации, дезактивации или дезинфекции. Солому, сено и остатки кормов сжигают, а зараженные радиоактивными веществами вывозят на специально отведенные участки и закапывают на глубину не менее 70 см.

При заблаговременной подготовке помещений для ветеринарной обработки их оборудуют нагнетательными вентиляционными устройствами, снабженными специальными фильтрами.

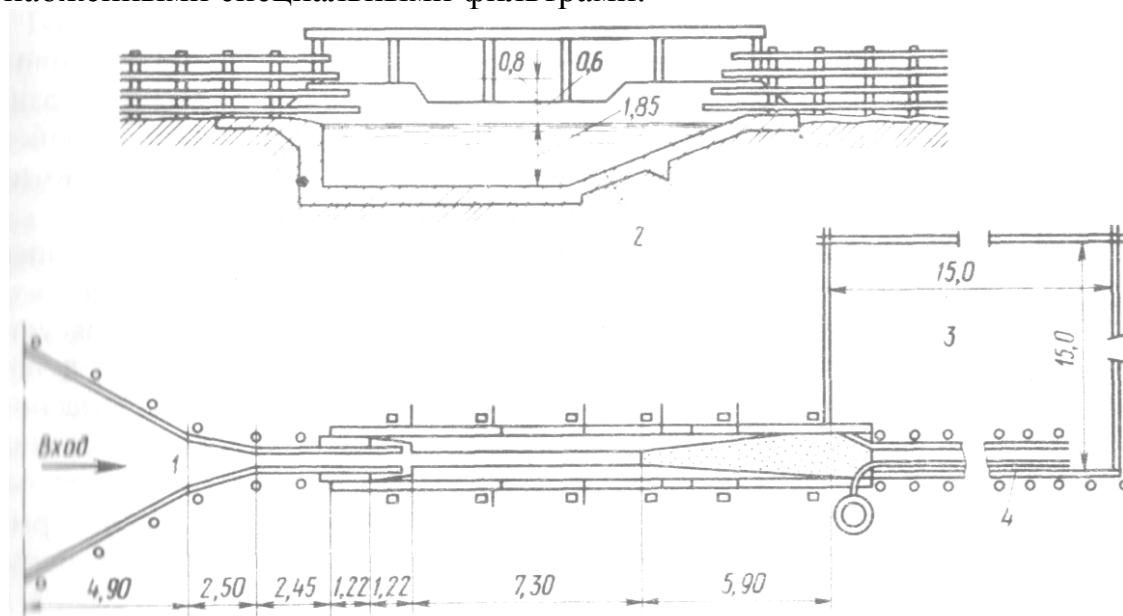


Рисунок 3.3. Устройство бассейна для массовой обработки мелкого рогатого скота

1 - входная часть; 2 - бассейн, заполненный обеззараживающим раствором; 3 - место обсушки; 4 – душ

Стены, стропила, пол (каменный, деревянный или цементированный), перегородки, стойка и другие строительные детали, а также предметы и принадлежности данного помещения вначале тщательно обмывают, а затем обеззараживают. Пол освобождают от глины, земли, навоза и прочих загрязнений и покрывают чистым песком. После проветривания в течение 3 ч приступают к ветеринарной обработке животных.

Ветеринарную обработку животных, подвергшихся воздействию средств массового поражения, осуществляют специальные команды, которые сформированы из лиц, заранее обученных приемам и способам обработки пораженных животных, соблюдающих меры личной безопасности. Животных, застигнутых во время внезапного применения противником средств массового поражения на открытых загонах скотобазы и в других местах, доступных воздействию этих средств, осматривают, определяют степень поражения, очередность обработки и убоя. После развертывания площадки ветеринарной обработки животных немедленно переводят в них и в соответствии с результатами предварительного осмотра подвергают той или иной обработке.

Дегазацию и другие виды влажной ветеринарной обработки большого количества зараженных животных можно значительно ускорить, если организовать специальные бассейны (рисунок 3.3). Бассейны заполняются обеззараживающим раствором, через который пропускают животных. Последние либо проходят через него, либо переплывают.

3.4 Подготовка производственных участков птицекомбинатов для обеззараживания сырья и продукции

Сырьевая база. Здесь необходимо оборудовать площадку для ветеринарной обработки размером 16-20 м² с отдельным входом и выходом либо в помещении (в холодное время года), либо вне его. Ветеринарные площадки снабжаются душевыми установками либо установками типа ДУК-1 и ДУК-2, ЛСД-1 и ЛСД-2, гидропультами с распыляющей насадкой, пожарными машинами. Для ускорения обработки пораженной птицы целесообразно применять специальные ванны. На площадках предусматривается устройство стоков для жидких обеззараживающих растворов и смывных вод, которые отводятся в места, согласованные с медицинской службой ГО.

Цех убоя скота и переработки туш. В целях обеззараживания тушек птицы проточной водой и специальными растворами в ваннах тепловой обработки и охлаждения, душевых камерах режимы подачи воды регулируются заранее. Температура воды в ваннах тепловой обработки и душевых камерах должна быть не ниже предусмотренной «Технологической инструкцией по выработке мяса птицы». Для ускорения обеззараживания птицы при массовой ее обработке предназначены дополнительные ванны. Цех оснащается необходимым количеством шлангов, гидропультов с распыляющей насадкой и другими средствами для обеззараживания оборудования. Подготавливают подвижную закрывающуюся тару для сбора и перевозки конфискатов и зараженного сырья.

Кулинарно-колбасный цех. При отсутствии стерилизационных отделений устанавливаются дополнительно котлы с паровым или огневым обогревом для обеззараживания тушек птицы варкой и посолом. Котлы должны быть оборудованы крышками, зонтами и вытяжными устройствами. Для загрузки в котлы сырья предназначены сетчатые металлические корзины с ручками. Закрытая подвижная тара используется для транспортировки конфискатов и зараженного сырья.

Холодильники. Для обеззараживания тушек птицы предназначены помещения с имеющимся в них оборудованием для мойки и дезинфекции инвентаря, транспортными средствами и тарой либо специальные помещения или камеры с отдельным входом и выходом, подводом холодной и горячей воды, приспособленные для обеззараживания мяса птицы. Холодильник обеспечивается в достаточном количестве обеззараживающими средствами и закрытой передвижной тарой для транспортировки зараженного мяса. Отделение для хранения такого мяса имеет отдельный вход и выход.

3.5 Организация вынужденного убоя пораженных животных на убойных пунктах

Убой и переработка пораженных животных в этот период может проводиться на предприятиях мясной и молочной промышленности, убойных пунктах Центросоюза и животноводческих хозяйств.

В целях правильной организации вынужденного убоя животных в агропромах союзных республик, в областных и краевых производственных объединениях, на предприятиях мясной промышленности необходимо разработать планы мероприятий по обеспечению своевременного убоя пораженных животных и сохранности получаемого от них мяса.

Планы разрабатывают на основе предварительных расчетов с учетом поступления пораженного скота и возможностей предприятий по его убою и переработке.

При определении возможностей предприятий мясной промышленности по убою и переработке животных в союзных республиках, краях и областях следует исходить из следующего:

- мясокомбинаты, мясоперерабатывающие предприятия и холодильники, которые находятся в городах, подвергшихся ядерному удару, получают различные степени разрушения и будут выведены из строя на определенные сроки;

- начало работы оставшихся действующими предприятий будет зависеть от конкретной сложившейся обстановки в данном районе, характера и степени заражения РВ территории, на которой находится предприятие, сроков приведения этих предприятий в рабочее состояние, времени поступления пораженного скота на предприятия, необходимости ветеринарной обработки скота.

При массовых поражениях животных, когда вынужденный убой необходимо проводить на месте, его организуют на местных сохранившихся мясокомбинатах и убойных пунктах, а также на убойных пунктах, существующих или вновь разворачиваемых в крупных животноводческих хозяйствах (животноводческие промышленные комплексы, совхозы и колхозы) или в других местах массового сосредоточения скота (отгонное животноводство).

Для организации передвижных (полевых) убойных пунктов в мирное время на мясокомбинатах в каждой работающей смене создают специальные бригады (подвижные группы), состоящие из специалистов (технолог, ветеринарный врач) и квалифицированных рабочих. Эти бригады (группы), соответствующим образом подготовленные и оснащенные, должны развернуть и обеспечить бесперебойную работу передвижных (полевых) убойных пунктов в заданном районе.

Для оснащения передвижных (полевых) убойных пунктов на мясокомбинатах должны быть заранее подготовлены комплекты оборудования и инвентаря, предусмотрены транспортные средства для перевозки личного состава и оборудования.

Убой пораженных животных на убойных пунктах (площадках), разворачиваемых в хозяйствах, производят согласно распоряжению начальника ГО объекта и с разрешения специалистов службы защиты животных и растений специально подготовленные бойцы. При убое животных в особом журнале указывают населенный пункт, хозяйство, вид и возраст животного, характер поражения и дату убоя.

Убой скота, принадлежащего мелким хозяйствам, осуществляют на убойных площадках крупных сельскохозяйственных предприятий. Для транспортировки скота используют автоскотовозы или приспособленные бортовые машины. В условиях незараженной местности скот можно перегонять на небольшие расстояния.

Убой скота и переработку животных в местах их массового сосредоточения производят независимо от существующей системы заготовок скота. В качестве подсобной рабочей силы на убойные пункты по распоряжению начальника ГО района (объекта) могут выделяться работники колхозов и совхозов.

Убойные пункты развертывают в период угрозы нападения противника в приспособленных для этих целей помещениях или в полевых условиях.

Место для убойного пункта выбирают по согласованию с начальником службы защиты животных и растений, а также с медицинской службой ГО.

Как правило, убойные пункты располагают в местах, благополучных по остроинфекционным заболеваниям животных, вне населенных пунктов, а при применении противником оружия массового поражения на территории, не зараженной радиоактивными веществами.

Для развертывания полевых убойных пунктов выбирают возвышенные ровные, сухие, с низким уровнем грунтовых вод участки, удаленные не менее чем на 300 м от жилых построек, мест общественного пользования, помещений для скота, пастбищ, дорог и водоемов, расположенных таким образом, чтобы сточные воды и нечистоты не загрязняли источники и воды.

Расположение убойных пунктов (площадок) должно быть удобным для обеспечения водой, подгонки скота, вывоза продукции, удаления и обезвреживания нечистот и отходов.

В холодное время года полевые убойные пункты (площадки) развертывают в палатках или используют свободные подсобные помещения, которых раньше не содержались животные (сарай, навесы, гаражи и т. д.). Эти помещения предварительно очищают от мусора, моют, дезинфицируют и белят. Дезинфицирующие вещества не должны иметь резкого запаха. Во избежание вторичного пылеобразования в местах убоя животных территорию вокруг убойного пункта в радиусе 30-50 м увлажняют раствором хлорной извести или водой, палатки обваловывают грунтом, движение транспорта и людей ограничивают.

При массированном применении ядерного оружия может сложиться такая обстановка, когда вывод убойных животных за пределы зоны радиоактивного заражения может оказаться невозможным. В этом случае при необходимости срочного убоя животных выбирают участки с наименьшей радиоактивностью (обратные скаты, возвышенности и др.) или убойный пункт развертывают в помещении.

Если уровень радиации будет выше допустимого (0,5 Р/ч), проводят дезактивацию участка развертывания или помещения.

Во время работы на зараженной территории необходим строгий дозиметрический контроль за облучением личного состава убойного пункта (площадки). Принимают также меры против заражения радиоактивными веществами получаемой продукции.

Для предотвращения заноса РВ с поступающими на убой животными их подвергают ветеринарной обработке на специальной площадке.

При планировании мероприятий по организации и проведению вынужденного убоя и переработки пораженных животных должно быть предусмотрено создание запасов обезвреживающих средств для дезактивации, дегазации и дезинфекции животных, территории и оборудования разворачиваемых ветеринарных площадок, убойных пунктов и цехов мясокомбинатов, а также подготовка технических средств для этих целей, обеспечение средствами индивидуальной защиты, организация питания и отдыха работающих, разворачиваемых площадок для санитарной обработки работников, принимавших участие во всех операциях, связанных с проведением предубойного осмотра, убоя и переработки пораженных животных.

4 Контроль за зараженностью сырья и продукции радиоактивными веществами

4.1 Организация лабораторного контроля

На мясо- и птицекомбинатах основной организацией, контролирующей качество сырья, материалов и готовой продукции, является отдел производственно-ветеринарного контроля (ОПВК), в состав которого входят специалисты ветеринарно-санитарной экспертизы, химико-бактериологических лабораторий и технологического бракеража.

На предприятиях мясной и птицеперерабатывающей промышленности под термином наблюдение и лабораторный контроль подразумевают исследования проб в условиях лаборатории пищевого сырья, пищевых продуктов и объектов внешней среды на зараженность уже известными РВ.

Организационная структура системы лабораторного контроля мясной и птицеперерабатывающей промышленности представлена ветеринарно-санитарной службой Госагропрома, ветеринарно-санитарной службой союзных республик, главными ветеринарными врачами производственных объединений мясной промышленности, головными объектовыми лабораториями и объектовыми лабораториями предприятий.

Объектовые лаборатории организуются на базе существующих производственных лабораторий предприятий и производственных объединений. В состав объектовой лаборатории входят радиологические отделы, а также химические и бактериологические.

В случае невозможности развертывания объектовой лаборатории на базе производственной лаборатории на территории объекта приспособляется или вновь строится специальное помещение, в котором размещается объектовая лаборатория, либо лабораторный контроль возлагается на другую специализированную лабораторию, расположенную на территории производственного объединения, вблизи данного предприятия.

Головными лабораториями назначаются объектовые лаборатории производственных объединений, наиболее оснащенные и укомплектованные квалифицированными кадрами.

Перевод объектовых лабораторий с мирного на военное положение проводится в соответствии с планом ГО в минимально короткие сроки по распоряжению начальника ГО объекта и начальника ГО района под руководством начальника лаборатории.

В мирное время головные и объектовые лаборатории предприятий осуществляют бактериологический и технологический контроль в процессе производства мясных продуктов, предусмотренный правилами ветеринарно-санитарной экспертизы, государственными стандартами, техническими условиями и технологическими инструкциями; проводят мероприятия по совершенствованию организации лабораторного контроля, а также мероприятия, направленные на повышение готовности личного состава к работе в условиях

военного времени по лабораторному контролю зараженности пищевого сырья, пищевых продуктов РВ; участвуют в подготовке рабочих и инженерно-технического персонала объекта к работе в условиях применения средств массового поражения.

В военное время головные и объектовые лаборатории, наряду с лабораторным обеспечением производственной деятельности объединений и отдельных предприятий, осуществляют:

- при радиоактивном заражении (РВ) определяют зараженность РВ пищевого сырья, пищевых продуктов, производственных и складских помещений, производственного оборудования, транспорта и территории; проводят экспертизу пищевого сырья, пищевых продуктов в целях выявления их пригодности к использованию и выдают заключения;

- при дезактивации, дегазации и дезинфекции пищевого сырья и пищевых продуктов определяют полноту дегазации и дезактивации и устанавливают контроль за эффективностью дезинфекции.

5 Порядок убоя и ветеринарной обработки животных, пораженных радиоактивными веществами

5.1 Ветеринарная обработка пораженных животных

Пораженных животных обрабатывают на площадках для ветеринарной обработки.

Обработке подлежат животные, радиоактивная зараженность которых превышает допустимые нормы.

Радиоактивную пыль с поверхности тела животного можно удалять сухим или влажным способом.

Сухая обработка это механическая очистка шерстного покрова и кожи животных от РВ щетками, метлами и пылесосами. В зимнее время перед удалением РВ животных следует осыпать снегом. Однако при такой обработке редко удастся снизить радиоактивное заражение более чем на 25 %. Лучший результат (как по эффективности, так и по безопасности для людей) получается при удалении радиоактивной пыли пылесосом или специальными машинами для отсасывания пыли.

Ввиду малой эффективности сухую обработку применяют только в тех случаях, когда нельзя провести влажную обработку животных.

Эффективность влажной обработки значительно повышается, если радиоактивную пыль предварительно отсосать пылесосом. При влажной обработке для смывания радиоактивной пыли с поверхности тела животного используют воду. Лучшие результаты получают при использовании следующих растворов моющих средств: сульфанола, ОП-7 или ОП-10, 0,25 % раствора препарата "Прогресс", 0,1 % раствора хозяйственного мыла, 0,25 % раствора зольного щелока.

Обработку животных начинают с хвоста, затем обрабатывают шею, голову, туловище и ноги. Особенно осторожно необходимо обмывать голову, чтобы раствор не попал в глаза. Глаза и слизистую оболочку рта и носа рекомендуется промывать 2 % раствором двууглекислого натрия. При переводе животного в чистую зону дополнительно обмывают нижнюю часть ног и копыта.

После ветеринарной обработки перед переводом на чистую половину животных подвергают дозиметрическому контролю. Если радиоактивная зараженность поверхности тела превышает допустимую норму, то животных обрабатывают вторично. Если после этого радиоактивная зараженность не снижается до допустимых норм, то животных выделяют в особую группу для выдержки до естественного спада радиоактивности. Для содержания таких животных следует предусмотреть помещения или площадки, а также запас кормов, не зараженных радионуклидами.

Птицу, доставленную на птицеперерабатывающие предприятия из зараженной РВ зоны, дозиметрируют на площадке приемного цеха и, в случае ее заражения РВ, сортируют по виду и степени поражения радиоактивными

веществами. Из зараженной РВ птицы в первую очередь технологической переработке подлежит птица, поверхностно зараженная РВ. Предварительно ее обеззараживают на площадках ветообработки, оборудованных при цехах приема и откорма. Птицу обмывают в течение 3-5 мин 1 % растворами моющих средств из расчета 1 л на курицу, 1,2 л на утку и 1,5 л на гуся. После обработки моющими средствами птицу обмывают водой и дозиметрируют. При остаточной активности, превышающей допустимые уровни, птицу вторично подвергают обработке растворами моющих средств, обмывают водой и направляют в убойный цех.

При заражении пера свыше установленных уровней снятие оперения производят вручную, а перо утилизируют. После потрошения тушки птицы тщательно моют в проточных ваннах или других емкостях (необходима двукратная смена воды). В дальнейшем птицу обрабатывают по обычной технологической схеме с последующим хранением, реализацией в торговую сеть, выработкой колбасно-кулинарных изделий и консервов.

При внутреннем (инкорпорированном) заражении РВ птицу направляют на просидочную базу. Перед убоем желудочно-кишечный тракт птицы освобождают от содержимого. С этой целью птице не дают корма в течение 24 ч, а вместо питьевой воды дают 2 % водный раствор глауберовой соли.

При внутреннем заражении, превышающем допустимые уровни, птицу при наличии соответствующих условий перед убоем выдерживают до 2 недель. При отсутствии условий для выдержки птицу убивают, тушки закладывают в морозильные камеры на хранение для снижения активности допустимых уровней. При отсутствии условий для хранения тушки птицы дезактивируют обработкой растворами химических веществ, посолом и варкой.

При смешанном внутреннем и поверхностном заражении птицы РВ вначале обрабатывают растворами моющих средств, затем ее убивают и обрабатывают так же, как и при поверхностном заражении РВ. Перо при остаточной активности, превышающей допустимые уровни, а также кишечник утилизируют. С тушками птицы поступают так же, как и при внутреннем заражении РВ.

5.2 Использование на мясо животных, пораженных ядерным оружием

Животных, находившихся в зоне поражающего действия ядерного взрыва или на радиоактивном следе, подвергают контролю на радиоактивное заражение, ветеринарной обработке (при необходимости), предубойному осмотру и сортировке.

Контроль радиоактивного заражения кожных покровов животных проводят дозиметрическим прибором ДП-5. Животные, имеющие зараженность кожных покровов радиоактивными веществами выше допустимых уровней (100 мР/ч), подлежат ветеринарной обработке и повторному контролю радиоактивной зараженности.

Предубойный осмотр животных производится в соответствии с «Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов» (1969 г.) и «Инструкцией по предубойному осмотру животных, их убою и ветеринарно-санитарной экспертизе мяса и мясопродуктов в зоне радиоактивного заражения» (1970 г.).

Возможность убоя животных, пораженных ядерным оружием, на мясо определяют на основании результатов прогнозирования тяжести лучевого поражения, для чего используют анамнестические данные (расстояние от центра взрыва, продолжительность пребывания и условия расположения животных на зараженной местности и др.), данные радиационной разведки и степень радиоактивного заражения кожных покровов, оценку общего состояния животных и возможного появления у них начальных клинических симптомов радиационного поражения (угнетение, повышение температуры, отказ от корма, слабость, понос, шокоподобное состояние и др.).

Не допускаются к убою на мясо животные, имеющие заражение кожных покровов радиоактивными веществами выше допустимых величин, не прошедшие ветеринарную обработку, имеющие ярко выраженную клинику лучевой болезни при повышенной температуре тела. Таких животных уничтожают. При отсутствии внутреннего заражения их трупы утилизируют, а при внутреннем заражении и высокой радиоактивности кожного покрова трупы зарывают на глубину 2 м.

В первую очередь убивают животных, у которых прогнозируется крайне тяжелая степень лучевой болезни (доза облучения более 600 Р). Убой таких животных должен быть проведен в первые 3-5 дней с момента заражения местности радиоактивной пылью.

Во вторую очередь убивают животных, у которых прогнозируется тяжелая степень лучевой болезни (доза облучения 400-600 Р). Убой таких животных должен быть проведен в течение 10-12 дней с момента заражения местности радиоактивными веществами.

В случае внутреннего заражения животных радиоактивными веществами в дозах, вызывающих тяжелые или средней тяжести поражения, наиболее рационально убой проводить между 6 и 12 днями после поступления РВ в организм.

Во всех случаях облученных животных следует сортировать так, чтобы обеспечить их убой до появления видимых клинических признаков острой лучевой болезни.

Если не успели убить всех животных до появления клиники лучевой болезни, то, чтобы не допустить падежа животных, их можно убивать и с клиникой болезни (начальный период развития болезни). Убой таких животных проводят в первую очередь, а полученные туши подвергают обязательному бактериологическому исследованию, результаты которого учитывают при ветеринарно-санитарной оценке мяса.

Очередность убоя животных при поражении ударной волной (травмы, контузии, ушибы, переломы) зависит от тяжести поражения.

Рациональными сроками убоя животных, пораженных световым излучением и убой имеющих обширные ожоги поверхности тела, являются первые четыре дня.

При одновременном воздействии ударной волны и светового излучения убой пораженных животных производят с учетом того, какой вид поражения (ожог или травма) вызвал наибольшие патологические изменения, которые могут влиять на санитарно-гигиеническую оценку мяса. Во всех случаях животных с такими поражениями лучше убить на мясо в первые же дни после воздействия.

Возможность переработки на мясо облученной птицы и очередность ее убоя определяют в зависимости от дозы облучения и общего состояния птицы.

В первую очередь на переработку направляют молодняк и взрослую птицу при облучении дозой 1200 рентген и выше, так как в этих случаях падеж может составлять более 75 %, а также птицу, получившую дозу 1000-1100 рентген при наличии общего угнетения, отека в области головы, опухания суставов и отказа от корма.

Во вторую очередь перерабатывают птицу при облучении ее дозой 900-1000 рентген, имеющую нормальное клиническое состояние или слабо выраженные признаки лучевой болезни.

В третью очередь подлежит убою птица, облученная дозой 800 рентген и меньше.

Названные сроки убоя облученных животных следует считать предельными. Общим правилом является осуществление убоя пораженных животных и птицы в возможно короткие сроки, как только позволит радиационная обстановка.

5.3 Послеубойная ветеринарно-санитарная экспертиза туш и органов.

Ветеринарно-санитарную экспертизу туш и органов животных, пораженных ядерным оружием, производят по общепринятым методикам с учетом их радиоактивной зараженности и сравнения ее с допустимыми уровнями заражения РВ пищевых продуктов.

Для радиометрического исследования туш и органов животных, зараженных радиоактивными веществами или подозрительных в заражении, пробу мышц отбирают у места зареза против 4-5-го шейного позвонка целиком ребро, и из внутренних органов кусок почки и печени до 100 г каждый. Взятые пробы помещают в тару и маркируют. Все пробы снабжают сопроводительной запиской установленной формы и направляют в лабораторию или другие учреждения, проводящие радиометрические исследования.

Туши и органы животных, убитых до появления клинических признаков лучевой болезни, используют без ограничений, если они не имеют патологоанатомических изменений и если их удельная радиоактивность равна допустимому уровню или ниже его.

Если радиометрическим исследованием установлена радиоактивная зараженность выше допустимого уровня, то туши и органы, несмотря на отсутствие патологоанатомических изменений, реализации **не подлежат**. В зависимости от имеющихся условий их хранят до спада радиоактивности или подвергают технологической обработке, способствующей снижению радиоактивности (посол, обвалка).

При обнаружении патологоанатомических изменений необходимо производить бактериологические исследования. В этих случаях ветеринарно-санитарную оценку туш и органов проводят на основании результатов бактериологического исследования, радиометрического контроля с учетом выявленных патологических изменений.

Ветеринарно-санитарную экспертизу туш и органов животных, пораженных ударной волной или световым излучением (или при их одновременном воздействии), производят по общепринятым методикам с последующей радиометрией проб органов и тканей.

Туши и органы животных, пораженных ударной волной (травмы, контузии, ушибы и переломы), реализуют в соответствии с подразделом «Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и внутренних органов при местных и общих патологических изменениях» действующих Правил (1969 г.) и с учетом результатов радиометрии.

Туши и органы животных, пораженных световым излучением или подвергшихся термическому воздействию вторичных пожаров и убитых в первые дни после поражения, реализуют без ограничений. При убое в более поздние сроки туши и органы таких животных подвергают бактериологическому исследованию, по результатам которого, а также по данным радиометрии и санитарно-гигиенических показателей принимают решение об их выпуске.

При одновременном поражении животных ударной волной и световым излучением ветеринарно-санитарную экспертизу туш и органов производят с учетом патологических изменений, вызванных ожогом или травмой, сроков убоя и данных радиометрии.

При наличии изменений, влияющих на санитарно-гигиенические показатели мяса, туши и органы подвергают бактериологическому исследованию.

Туши и органы, признанные условно годными, обезвреживают в соответствии с правилами ветеринарно-санитарной экспертизы.

6 Дезактивация пищевого сырья и продукции, зараженных радиоактивными веществами

6.1 Экспрессный метод определения удельной радиоактивности продовольствия и воды

Сущность метода состоит в радиометрическом исследовании образцов, на основании которых делается оценка уровней зараженности РВ продовольствия и воды. При решении вопроса о возможности использования исследованных продуктов этот метод играет основную роль. Применение его требует предварительного отбора проб, подготовки их к измерениям и проведения самих измерений.

Организация и методика отбора проб

Исследованию подлежат мясо мясопродукты, заведомо подвергшиеся заражению РВ, или такие, вероятность заражения которых нельзя исключить вследствие нарушения или недостаточной герметичности помещений, тары или упаковки, из-за последующих перемещений продовольствия в зараженной зоне, в результате использования сельскохозяйственными животными зараженного корма, воды.

Отбор проб и их исследование не производят в следующих случаях:

- образцы продовольствия заведомо не могли быть заражены, если мясо и мясопродукты в неповрежденных герметически закрытых помещениях (холодильники, склады);
- мясо и мясопродукты в неповрежденной упаковке, надежно обеспечивающей их защиту от проникновения РВ (полиэтилен, дублированный полиэтилен-целлофан, повиден, полиамид-пилиэтилен), консервы, находящиеся в неповрежденной таре (металлической, стеклянной);
- уровни заражения данных видов продовольствия превышают ПДУ в 100 раз и более, что установлено путем непосредственных радиометрических замеров приборами типа ДП-5.

Независимо от характера исследуемого материала все пробы должны быть достаточно представительными, что достигается правильным отбором средних проб. Последние должны характеризовать уровни заражения однородной партии или однородной части партии, однородную единицу упаковки.

Перед отбором проб выясняют место и условия пребывания данной партии в период прохождения радиоактивного облака, проводят наружный осмотр продукта и устанавливают возможность его заражения радиоактивными аэрозолями в указанный и последующий периоды, а также степень защищенности помещения, условия хранения (открыто, в затаренном или упакованном состоянии), состояние (поврежденность) тары, упаковки. Одновременно уровень заражения РВ поверхности данной партии пищевого сырья и продуктов измеряют дозиметром.

Крупную упаковку, в которой находятся продукты, заведомо не обеспечивающей должную герметизацию, при значительных уровнях заражения поверхности упаковки вскрывают и отбирают пробы, соблюдая меры предосторожности от попадания радиоактивной пыли с поверхности упаковки в продукты (т. е. после дезактивации упаковки).

При наличии в партии до 10 единиц вскрывают до 30 % единиц упаковки. При большем количестве единиц в партии вскрывают не менее трех единиц упаковки при одинаковых уровнях внешнего заражения.

При наличии больших партий продуктов и различных возможностях заражения отдельных единиц упаковки после дозиметрической проверки поверхности пробы отбирают не менее чем от трех однотипных единиц с одинаковыми уровнями поверхностного заражения.

При мелкой упаковке в таре, не обеспечивающей должной герметизации от заражения радиоактивной пылью (картонные коробки) на исследование направляют образцы в нераскупоренном виде. При значительном заражении продуктов средства для отбора проб (нож, скальпель, ножницы и др.) после каждого взятия пробы очищают от пыли, протирая их ватным тампоном, куском марли и тряпками, смоченными дезактивирующим раствором.

Для исследования мяса, подвергшегося поверхностному (внешнему) заражению РВ, срезают поверхностный слой размером 3×8 см и толщиной 0,5 см с наиболее зараженных участков (суммарный вес пробы должен быть не менее 100 г).

Пробы от туш животных, зараженных РВ (структурное заражение) или подозрительных на заражение, отбирают из области шеи и поясницы (мышечная ткань) массой не менее 100 г. Кроме того, по возможности следует брать пробу печени (100-150 г). При проверке небольших партий пробы отбирают от каждой туши, крупных-наружному дозиметрическому замеру подвергают все туши, но пробы отбирают от туш, заметно различающихся уровнями заражения.

Пробы мясопродуктов (колбасные изделия, копчености и др.) отбирают в количестве 100-200 г из каждой партии.

Пробы мяса от тушек птицы берут в области бедренной мышцы в количестве не менее 100 г. При необходимости для исследования направляют цельные тушки, а в некоторых случаях исследуют и внутренние органы.

Контроль за радиоактивностью питьевой воды осуществляют в тех случаях, когда источниками ее являются открытые водоемы, незащищенных шахтные колодцы, ключи, атмосферные осадки (дождевая и талая вода), а также при хранении ее запасов в емкостях, недостаточно защищенных от проникновения аэрозолей.

Пробы воды из водоисточников (при децентрализованном водоснабжении) отбирают в местах водозабора с помощью существующих водозаборных устройств. При наличии водопровода пробы берут из крана, имеющегося в лаборатории, в стеклянные или полиэтиленовые бутылки, предварительно сполоснув их несколько раз исследуемой водой. Объем пробы должен быть примерно 0,5 л.

Отобранные образцы каждого вида пищевых продуктов помещают в чистую сухую тару (пакеты из полиэтилена и кальки, стеклянные банки и др.). К таре прикрепляют этикетку, в которой указывают дату отбора пробы, название продукта, место отбора пробы (цех, предприятие), откуда взята проба, результаты дозиметрического замера, фамилию сборщика.

Подготовка проб к измерению. Доставленные пробы хранят, раскупоривают и обрабатывают в препараторской (вне измерительной комнаты), оборудованной столом, шкафом, умывальником и приспособлениями для мытья проб и тары (комната должна иметь водопровод и канализацию).

Пробы продуктов подвергают соответствующей обработке, идентичной той, которую проводят с данными продуктами на первом этапе приготовления пищи, - мясо моют, с колбасных изделий снимают оболочку.

Приготовленные пробы измельчают ножом в эмалированной кювете, дно которой покрыто чистой бумагой. Измельченный материал шпателем или ложкой помещают на специальную подложку, представляющую собой алюминиевую тарелочку (наружный диаметр 26 мм) с бортиками высотой 10 мм, с избытком и по возможности уплотняют его. Избыток с поверхности удаляют так, чтобы получилась ровная поверхность на уровне краев подложки. При исследовании воды подложку также наполняют до краев.

Подготовленные для замеров пробы нумеруют, помещают в отдельную кювету, накрывают листом бумаги и осторожно переносят в измерительную комнату.

Остатки проб хранят до окончания их измерений на случай необходимости изготовления препаратов для повторных (параллельных) замеров. Затем их помещают в металлическое ведро с закрывающейся крышкой. Сюда же выбрасывают содержимое измеренных препаратов с подложек и другие отходы. Накопившиеся отходы удаляют в обычные мусороприемники.

Определение удельной активности проб. Толстослойными называют такие источники, выход бета-излучения с поверхности которых не зависит от дальнейшего увеличения его толщины (более 6-10 мм).

Метод примеряют для измерения препаратов удельной активностью от 0.1 до 100 микроюри/килограмм.

Активность приготовленных проб замеряют на радиометрической установке типа ДП-100 с торцовым счетчиком МСТ-17, установленным в свинцовом домике ЛС-35.

К работе радиометрическую установку готовят согласно техническому описанию, прилагаемому к ней. Правильная работа торцового счетчика зависит от выбранного рабочего напряжения, которое устанавливают согласно паспорту на счетчик.

Перед началом измерений определяют фон установки ДП-100. Время измерения фона должно быть таким, чтобы установка набрала не менее 1000 импульсов. Затем пробы помещают в свинцовый домик и производят их измерение. Продолжительность измерения 5 мин.

Удельную активность измеряемого продукта (в микроюри/килограмм) определяют по формуле:

$$q = 1,3 \times 10^{-2} \times (N - N_{\phi}),$$

где N – скорость счета от препарата с фоном импульсов/мин; N_{ϕ} – скорость счета фона, импульсов/мин.

Формула для определения удельной активности выведена по методике измерения толстослойных препаратов при условии, что средняя энергия осколков деления возраста до 1 года составляет 0,3 МэВ и расстояние от поверхности пробы (верхний край подложки) до окошка счетчика равно 8-9 мм.

Каждую пробу необходимо измерять дважды. В случае резкого расхождения двумя замерами (в 2 и более раз) пробы измеряют в третий раз. Окончательный результат берут как среднее из двух наиболее совпадающих результатов измерений. Ошибка измерения удельной активности продуктов определенной по этой формуле, достигает 1,5-2 раза.

При повышенном уровне фона в помещении измерительной (скорость счета фона более 200 импульсов/мин) необходимо принять меры для его снижения (например, размещение установки в подвальном помещении или любом другом с меньшим уровнем фона).

При повторном использовании подложек для измерения проб необходимо их дезактивировать путем двукратной протирки ватными тампонами, смоченными слабым (5-10 %) раствором кислоты, промывки слабым раствором кислоты или, в крайнем случае, чистой водой.

Пригодность мяса в пищу определяют следующим образом. Например, требуется определить степень зараженности (удельную активность) мяса через 15 дней после заражения. Проба мяса дает на установке ДП-100 за 5 мин 4000 импульсов. Фон установки 150 импульсов/мин. Скорость счета с фоном 800 импульсов/мин (4000:5), а скорость счета пробы без фона 650 импульсов/мин (800-150).

Зараженность продукта определяют по формуле

$$q = 1,3 \times 10^{-2} \times 650 = 8,45 \text{ микрокюри/килограмм.}$$

Возможность использования мяса в пищу устанавливают при сравнении полученного результата с соответствующими нормативами (см. в таблице 7.1).

В тех случаях, когда суточный рацион отличается от 2,5 кг или в состав суточного рациона входят продукты питания различной степени заражения оценочные расчеты следует проводить, исходя из суммарного содержания радиоактивных веществ в рационе.

Если суточный рацион больше или меньше в n раз 2,5 кг, то приведенные в таблице 7.1 величины должны быть соответственно уменьшены или увеличены в n раз.

Графами 2-7 (см. таблицу 7.1) пользоваться при возрасте ПЯВ от 12 ч до 30 суток. В графах 8 и 9 приведены величины начального заражения и питания на 30-й день после взрыва ядерного боеприпаса. Если возраст ПЯВ не

известен, то для оценки продуктов питания и воды следует пользоваться данными, приведенными в графах 8 и 9.

При необходимости пересчета содержания ПЯВ в продукте в беккерелях следует учитывать, что беккерель связан с единицей активности кюри следующим соотношением:

$$1 \text{ кюри} = 3,7 \times 10^{10} \times \frac{\text{расп.}}{\text{с}} = 3,7 \times 10^{10} \text{ Бк};$$

$$1 \text{ мк} = 37 \text{ МБк}$$

При наличии данных о мощности дозы излучения от зараженной поверхности продукта следует учитывать, что мощность дозы, соответствующая заражению продуктов питания и воды ПЯВ в количествах, не приводящих к лучевому поражению, составляет для мяса сырого (в тушах и полутушах) при потреблении в течение 1 суток - 200 мР/ч, до 30 суток - 40 мР/ч и при потреблении свыше 30 суток - 20 мР/ч.

Таблица 6.1

Наименование	Содержание ПЯВ (в милликюри/килограмм или милликюри/литр) при ежесуточном поступлении в течение							
	1 суток		до 10 суток		до 30 суток		до 1 года	
	взрослые	дети	взрослые	дети	взрослые	дети	взрослые	дети
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Продукты питания и вода	0,40	0,10	0,10	0,02	0,04	0,01	0,02	0,005

Примечание. При расчете уровней заражения продуктов питания и воды принималось, что суммарный суточный рацион человека (включая и воду) составляет 2,5 кг.

В случае превышения указанных выше нормативов зараженности радиоактивными веществами исследованных продуктов последние подлежат дезактивации.

6.2 Методы и средства дезактивации пищевого сырья и продукции в производственных условиях

Основной задачей дезактивации мяса и мясопродуктов является снижение их радиоактивности до допустимых величин. Наряду с этим необходимо, чтобы после дезактивации пищевые продукты сохранили вкусовые качества, питательную ценность и минеральный состав.

Дезактивация мяса при внутреннем (структурном) заражении радиоактивными веществами. Когда радиоактивность туш животных превышает допустимые уровни, дезактивацию их можно провести в отдельных

камерах холодильника, выдерживая до спада радиоактивности. После этого мясо можно использовать по назначению.

Радиоактивность мяса снижается быстрее, если животные подверглись внутреннему заражению молодыми продуктами деления и были убиты в возможно ранние сроки после заражения. Радиоактивность мяса, полученного от таких животных, значительно снижается при хранении в течение 1-2 мес.

Если радиоактивность мяса в тушах превышает допустимые уровни в 15 и более раз, мясо хранится в течение 5 мес.

В связи с тем, что мышцы имеют значительно меньшую радиоактивность, чем кости, одним из способов понижения радиоактивной зараженности туш является обвалка. Если радиоактивность мяса после обвалки выше допустимого уровня не более чем в 10 раз, его можно хранить в течение 10 мес.

Хранить мясо в тушах более 5 мес. и мясо после обвалки после 10 мес. нецелесообразно, так как радиоактивность после этого снижается очень медленно.

Хорошие результаты можно получить при мокром посоле зараженного радиоактивными веществами мяса. В данном случае эффект дезактивации достигается в результате естественного распада короткоживущих радионуклидов и перехода значительного количества инкорпорированных радионуклидов в рассол.

В зависимости от количества мяса, подлежащего дезактивации этим методом, и производственных возможностей предприятия необходимо решить вопрос о подготовке сырья для посола (производство солонины на костях или мякотной солонины).

При этом следует иметь в виду, что эффективность дезактивации мяса в процессе посола находится в прямой зависимости от величины непосредственно контактирующей с рассолом поверхности продукта.

Посол готовят при температуре 4 °С. Предварительно промытое водой и измельченное мясо помещают в соответствующие емкости и заливают рассолом с расчетом чтобы рассол полностью покрывал мясо. Оптимальное соотношение мясо - рассол 1:3. Рассол готовят по действующей технологической инструкции (с исключением селитры). Длительность посола 10 суток. Более полный переход радиоактивных веществ из мяса в рассол достигается при смене рассола, необходимость и частота которой зависят от начальной радиоактивности мяса и соотношения мясо - рассол.

Наибольший эффект достигается при смене рассола на 2-3-5-й день после начала посола. После слива рассола мясо промывают водой в целях удаления остатков зараженного РВ рассола.

По окончании посола рассол сливают, а мясо, которое выгружается на стеллажи для стекания воды, подлежит радиометрическому исследованию по изложенной выше методике. Если радиоактивность мяса не будет превышать допустимых величин, то его используют на переработку по соответствующим технологическим схемам. Мясо с уровнем радиоактивности, превы-

шающим допустимые, вновь заливают рассолом и подвергают дальнейшему посолу по указанной методике. Периодически производят радиометрию мяса и, в зависимости от ее результатов, решают вопрос о его использовании.

Радиоактивность мяса может быть снижена на 50-70 % при проведении простейшей кулинарной его обработки - варке в воде. Мясо следует варить небольшими кусками в возможно большем количестве воды (1:5). Бульон подлежит уничтожению. После варки для удаления остатков бульона мясо необходимо промыть кипяченой водой.

Эффективность дезактивации повышается при варке мяса в растворах солей и (0,5-1 % растворы хлористого или фосфорнокислого однозамещенного натрия, натрия лимоннокислого, натриевой соли этилендиаминотетрауксусной кислоты - Трилона Б).

Для посола мяса можно использовать чаны, имеющиеся на колбасном заводе (цехе), или чаны для посола шкур.

Для варки мяса можно использовать чаны для варки колбас и автоклавы, а также горизонтальные вакуум-котлы (котлы Лаабса) для варки пищевого и технического сырья.

Перед загрузкой мяса в названные емкости их необходимо подвергнуть тщательной механической очистке, а чаны для посола шкур и котлы Лаабса тщательной обработать моюще-дезинфицирующим раствором.

При структурном заражении РВ мяса птицы и кроликов выше допустимых уровней его дезактивируют выдерживанием в отдельной камере холодильника, вымачиванием в растворах химических веществ, варкой или мокрым посолом.

На птицеперерабатывающих предприятиях для дезактивации мяса вымачивание в растворах химических веществ, варкой и посолом используют имеющиеся варочные котлы кулинарно-колбасных цехов, стерилизационных отделений, стерилизаторы, ванны для тепловой обработки и линии или оборудуют цехи убоя и разделки, кулинарно-колбасные и консервные дополнительными емкостями в виде котлов с паровым и огневым обогревом или ванн с подводом и выводом воды.

Дезактивацию вымачиванием проводят 0,1 % растворами лимонной кислоты, молочной кислоты или триполифосфата натрия. В емкости готовят один из перечисленных растворов, которым заливают мясо птицы и кроликов при соотношении мясо - раствор 1:5. Вымачивание проводят в течение 6 ч, после чего мясо обмывают водой и подвергают радиометрическому исследованию. При недостаточной эффективности дезактивации мяса вымачиванием проводят последующую варку его в 0,1 % растворах одного из перечисленных выше химических веществ или 10 % растворе хлористого натрия при соотношении мясо - раствор 1:5 до готовности.

Дезактивацию мяса птицы и кроликов мокрым посолом осуществляют при 18-20 °С в течение 2 суток и при 3-4 °С - 5 суток, после чего мясо подвергают радиометрии.

При недостаточной эффективности дезактивации посолом, а также при необходимости варки мяса последнее сначала вымачивают в воде в течение 16 ч, а затем варят до готовности при соотношении мясо - вода 1:5.

Использованный рассол, воду после вымачивания и бульоны после варки мяса уничтожают.

Дезактивация мяса, поверхностно-зараженного радиоактивными веществами. При дезактивации мяса, поверхностно-зараженного аэрозолями радиоактивных веществ, необходимо иметь в виду, что в составе радиоактивных выпадений наряду с нерастворимой имеется растворимая фракция. Соотношение этих фракций зависит от вида ядерного взрыва (воздушный или наземный) и вида почвы (при наземных взрывах). Радионуклиды находящиеся в растворимой фракции аэрозолей при попадании на влажную поверхность мяса через некоторое время проникают в глубину продукта, в то время как нерастворимые частицы остаются на поверхности. В связи с этим при дезактивации мяса, поверхностно-зараженного радиоактивным аэрозолями, в первую очередь необходимо удалить радиоактивную пыль с поверхности продукта, а затем, при необходимости, удалить радионуклиды, проникшие в глубину.

С поверхности туш (полутуш, отрубов) радиоактивную пыль можно удалить механическим путем. Парное, охлажденное и размороженное мясо тщательно промывают водой (лучше теплой). Для этого туши (полутуши, отруба) помещают в подвешенном состоянии под водяной душ или промывают водой из шланга, одновременно обрабатывают щеткой. Поверхность мяса очищают в одном направлении (сверху вниз) капроновой щеткой и в этом же направлении производят промывание. Удобнее пользоваться щетками-душ с удлиненной ручкой. При проведении такой обработки целесообразно сделать временные (переносные) ограждения для предупреждения разбрызгивания воды.

Для промывания зараженного радиоактивными аэрозолями мяса можно использовать моечные барабаны, имеющиеся в субпродуктовых цехах, а также любые чаны, обеспечив к ним подвод сжатого воздуха через перфорированную трубу для барботирования. Продолжительность такой обработки 5-10 мин при 2-3-кратной смене воды.

С мороженого мяса радиоактивную пыль сначала удаляют безжидкостными способами дезактивации (сметание, сдувание, вакуумирование), а затем его промывают водой.

В том случае, когда перечисленными способами радиоактивность мяса не удастся снизить до допустимых величин, наиболее активные участки зачищают, срезая верхний слой на 1-1,5 см, а мясо направляют на выдержку в отдельные камеры холодильника. Продолжительность выдержки 5-15 дней. В течение этого срока периодически проводится радиометрическая проверка. Если радиоактивность мяса выше допустимой, то его или оставляют на более длительное хранение, или подвергают обработке методами, эффективными для дезактивации структурно-зараженного радионуклидами мяса (посол, варка).

Для дезактивации тушек птицы и кроликов вначале применяют механические способы (сдувание радиоактивной пыли воздушной струей, отсасывание с помощью пылесоса, обмывание водой с применением щеток). При недостаточной эффективности этой обработки тушки выдерживают в холодильниках до 5 мес.

При невозможности хранения, неэффективности самодезактивации или необходимости быстрой реализации мяса с ним поступают так же, как и при структурном заражении РВ (вымачивание в растворах химических веществ, варка, посол).

Дезактивация мясопродуктов. Колбасные изделия в неповрежденной оболочке можно дезактивировать промыванием их водой под душем (в подвешенном состоянии) или в любой емкости, заполненной водой, в сочетании одновременной обработкой щеткой. Если после проведения такой обработки радиоактивность продукта остается выше допустимой, с колбасных изделий необходимо снять оболочку. При этом необходимо избегать соприкосновения внешней стороны оболочки с батоном. Кроме того, необходимо обратить внимание на то, чтобы при удалении оболочки инструментом или руками не перенести радиоактивные вещества на батон. После проведения соответствующей обработки колбасы направляют в сушилки (обжарки, копилки) для подсушивания.

Такие мясопродукты, как окорока, корейки и грудинки, дезактивируют промыванием водой или водой с одновременной обработкой щеткой, затем обработанные мясопродукты подсушивают и подвергают радиометрическому контролю. При необходимости обработку повторяют.

Дезактивация продуктов, находящихся в упаковке. Если продукты находятся в герметически закрытых жестяных или стеклянных банках или упаковке из соответствующих полимерных материалов и если эта упаковка механически не повреждена, то такие продукты следует считать свободными от РВ. Имеющуюся на банках смазку предварительно удаляют. После промывания банки обтирают насухо, а упаковку из полимерных материалов заменяют на новую. Этим же способом можно дезактивировать ящики и бочки с находящимися в них продуктами, если в них нет щелей, через которые может проникнуть радиоактивная пыль или вода во время дезактивации. Если ящики или бочки неплотные или продукты упакованы в мешки или бумагу, то осевшую на них радиоактивную пыль смывать водой нельзя, так как это создает опасность дополнительного заражения продуктов промывочной водой. В таких случаях упаковку необходимо дезактивировать сухим способом (сметание пыли щетками, отсасывание пылесосом).

После дезактивации тары, не обеспечивающей герметичности, ее вскрывают и проверяют упакованные в ней продукты на наличие радиоактивного заражения.

Продукты, свободные от заражения, перекладываются в чистую тару, а имеющие повышенную радиоактивность подвергают дезактивации, после чего также помещают в чистую тару.

Для дезактивации животных жиров, на поверхность которых попали радиоактивные осадки, срезают со всех сторон верхний слой толщиной 0,5-1 см. Особое внимание следует обращать на наличие трещин. Их не обходимо рассматривать как внешний слой и вырезать соответствующим образом. Жир, освобожденный от зараженного слоя, переносят в чистую тару.

Дезактивацию упаковок из полимерных материалов проводят на производственных участках, имеющих большие емкости (чаны, котлы, ванны).

Емкости для дезактивации предварительно необходимо тщательно промыть.

Дезактивация упакованных мяса и мясопродуктов включает следующие операции:

- промывание в проточной воде с одновременной обработкой поверхности упаковок щетками (щетка-душ) в течение 1 мин;
- радиометрия упаковок с помощью приборов радиационной разведки; удаление упаковок;
- радиометрия мяса и мясопродуктов.

Если радиоактивность упаковок не превышает допустимых величин, то мясо и мясопродукты освобождают от полимерной пленки. При этом особое внимание обращают на то, чтобы поверхность мяса и мясопродуктов не соприкасалась с наружной поверхностью упаковки.

Освобожденные от полимерной упаковки продукты подвергают радиометрии и, в зависимости от ее результатов, направляют в реализацию или дополнительную дезактивацию путем промывания в проточной воде с одновременной обработкой щеткой или методом мокрого посола, варки.

Если после первой обработки радиоактивность упаковок оказалась выше допустимых величин, их направляют на повторное промывание или погружают на 5 мин в один из следующих растворов: 0,5 % раствор соляной, серной или азотной кислоты; 1 % раствор гексаметафосфата натрия, лимонной кислоты, уксусной кислоты, трилона-Б, триполифосфата натрия, стиральных порошков или в сложный раствор, содержащий 0,5 % соляной кислоты, 0,3 % ОП-7 и 0,4 % гексаметафосфата натрия (в 1 л вначале растворяют 4 г гексаметафосфата натрия, 3 г ОП-7 и 14 мл 36 % соляной кислоты).

При недостаточном количестве воды дезактивирующий раствор (вторая порция после замены первой) не выливается, а оставляется для дезактивации новой партии пакетов в качестве первой сменной порции раствора. После этого раствор сливают, упакованное мясо и мясопродукты тщательно промывают водой и вновь подвергают радиометрии.

Если на предприятии имеются трудности с емкостями для дезактивации, упакованные мясо и мясопродукты можно обрабатывать под душем. При этом для предупреждения разбрызгивания воды необходимо сделать ограждения.

6.3 Использование мяса и мясопродуктов после дезактивации

Для заключения о возможности использования таких продуктов в пищу результаты их радиометрических исследований необходимо сравнить с соответствующими нормативами. При этом следует руководствоваться правилом, согласно которому зараженные радиоактивными веществами мясо и мясопродукты, даже в пределах допустимых величин, реализуют только в случае, когда отсутствуют незараженные продукты. Эти продукты следует использовать в первую очередь. При отсутствии такой возможности используют мясо и мясопродукты, радиоактивность которых не превышает допустимого уровня.

Если же радиоактивность продукта выше указанной в нормативах, его направляют на дальнейшую выдержку в холодильнике до спада радиоактивности ниже допустимых значений или на повторную дезактивацию избранным методом.

Если нет возможности хранить продукты в течение длительного времени, а в процессе дезактивации не удастся снизить их активность до допустимого уровня, то в таких случаях мясо, зараженность которого остается выше предельно допустимых значений (но не больше, чем в 10 раз), можно использовать в качестве добавок при производстве колбас с таким расчетом, чтобы активность готового продукта не превышала нормативов.

Колбасу в неповрежденной оболочке после тщательной дезактивации реализуют без ограничений. Колбасные изделия со снятыми оболочками завертывают в пергамент, целлофан или упаковывают в пленки и реализуют, ограничивая срок потребления (24 ч в теплое время года и 48 ч в холодное). Если активность колбас выше допустимой, то их можно использовать в качестве добавок в фарш при изготовлении семипалатинской, особой субпродуктовой ливерной, закусочной и чесноковой колбас. При этом активность готового продукта должна быть не выше допустимой, а количество добавляемого фарша не превышать 20 %.

Мясо, дезактивация которого осуществлялась в процессе тепловой обработки (варки), можно использовать при изготовлении консервов («Мясной паштет», «Вареное мясо») и колбас (семипалатинской, ливерной др.)

Мясо и мясопродукты с уровнем радиоактивности, значительно превышающим нормативы и не снижающимся в процессе хранения и дезактивации, а также конфискаты и мясная обрезь, получающиеся после срезания наиболее активных участков туши, подлежат уничтожению: продукты сжигают в специальных печах или в траншеях либо закапывают в землю на глубину 1 м в специально отведенных местах на территории предприятия или за ее пределами.

Мясо птицы и кроликов после дезактивации вымачиванием в растворах химических веществ, а также варкой и мокрым посолом направляется на предприятия общественного питания или перерабатывается на колбасы и паштеты.

Куриные яйца поверхностно-зараженные РВ и подвергшиеся дезактивации, направляют либо на выработку меланжа и яичного порошка (после дезактивации химическими веществами и выдержкой в холодильнике), либо в общественное питание (после дезактивации варкой). Яйца с поврежденной скорлупой и зараженные РВ перерабатываются на корма, а скорлупа уничтожается.

Дезактивируемое перо-пуховое сырье используется только для производства кормовой муки.

Список использованных источников

1. **Позняковский, В.М.** Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров [Текст]: учебник / В.М. Позняковский 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Изд-во Новосибирского ун-та, 1999 - 448с.
2. **Фомин, Г.С.,** Ческис А.Б. Вода. Контроль химической, бактериальной и радиационной безопасности по международным стандартам. [Текст] / Г.С. Фомин, А.Б. Ческис - М.: Геликон, 1992 - 392с.
3. **Монисов, А.А.,** Тубельян В.А., Терешкова Л.П., Хотимченко С.А. проблемы безопасности пищевых продуктов в России [Текст] / А.А. Монисов, В.А. Тубельян, Л.П. Терешкова, С.А. Хотимченко // Вопросы питания, 1994. № 3 - С 33-40.
4. **Муровин, Я.Г.** Прогрессивные упаковки для пищевых продуктов [Текст] / Я.Г. Муровин и [др] // АгроНИИТЭ ПП Обзорная информация. М.: 1992. - 419с.
5. **Журавская, Н.К.,** Алехина Л.Т., Отряшенкова А.М. Исследование и контроль качества мяса и мясопродуктов [Текст]: учебное пособие для вузов / Н.К. Журавская, Л.Т. Алехина, А.М. Отряшенкова - М.: Агропромиздат, 1985 - 294с.